

Cintia Rodrigues dos Santos Mariano

**Definição de Requisitos para Aplicativos Destinados a
Prover Acesso de Pessoas com Deficiência Visual a
Museus de Arte.**

PUC-CAMPINAS

2018

Cintia Rodrigues dos Santos Mariano

**Definição de Requisitos para Aplicativos Destinados a
Prover Acesso de Pessoas com Deficiência Visual a
Museus de Arte.**

Dissertação de mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação Stricto
Sensu em Linguagens, Mídia e Arte
da Pontifícia Universidade Católica de
Campinas.

Orientador: Prof. Dr. Juan Manuel Adán Coello

PUC-CAMPINAS

2018

Ficha catalográfica elaborada por Vanessa da Silveira – CRB 8/8423
Sistema de Bibliotecas e Informação – SBI – PUC-Campinas

t708
M333d

Mariano, Cintia Rodrigues dos Santos.

Definição de requisitos para aplicativos destinados a prover acesso de pessoas com deficiência visual a museus de arte/ Cintia Rodrigues dos Santos Mariano.- Campinas: PUC-Campinas, 2018.
86f.

Orientador: Juan Manuel Adán Coello.

Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Linguagem e Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Linguagem Mídia e Arte.

Inclui bibliografia.

1. Museus de arte. 2. Deficientes - orientação e mobilidade. 3. Deficientes visuais. 4. Engenharia de requisitos. 5. Arte. I. Coello, Juan Manuel Adán. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Linguagem e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Linguagem Mídia e Arte. III. Título.

CDD – 22. ed. t708

CINTIA RODRIGUES DOS SANTOS MARIANO

**"DEFINIÇÃO DE REQUISITOS PARA APLICATIVOS DESTINADOS A PROVER ACESSO
DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL A MUSEUS DE ARTE"**

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado em Linguagens, Mídia e Arte da PUC-Campinas, e aprovada pela Banca Examinadora.

APROVADA: 30 de novembro de 2018.



Prof. Dr. Juan Manuel Adán Coello
(Orientador - PUC-CAMPINAS)



Prof.ª Dr.ª Danièle Cristina Uchoa Maia Rodrigues
(PUC-CAMPINAS)



Prof.ª Dr.ª Lucia Helena Reily
(UNICAMP)

Dedicatória

Dedico esta dissertação a minha amada família e ao meu maior presente Ana Luiza! Sem todos vocês nada faria sentido!

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de realizar mais esta conquista, almejada por tanto tempo e finalmente concluída.

E na caminhada árdua e longa que foram esses dois anos de pesquisa, agradeço imensamente a minha família, por todo apoio, dedicação e sei que sem todos vocês não conseguiria concluir esta pesquisa.

Agradeço o carinho de meus pais Miriam e João Samuel que com um olhar amoroso sempre acreditaram em mim, mesmo sabendo que seria um caminho difícil de trilhar.

Ao meu esposo Silvio pela sua compreensão, incentivo, dedicação e amor incondicional que desde sempre me ajudam muito e a minha filha Ana Luiza pelo carinho e agradeço por compreender minhas ausências.

Aos meus queridos irmãos Junior e Ana Paula que sempre me incentivaram e ajudaram a superar todas as dificuldades, obrigada por sempre desejarem o melhor para mim. Aos meus cunhados Ludmila e Rodrigo que pela imensa ajuda, força e carinho. Agradeço a Lara por sua alegria contagiante!

Ao meu orientador Professor Dr. Juan Manuel Adán Coello pela paciência, dedicação, motivação e acima de tudo pela confiança e por acreditar que esta pesquisa poderia ser realizada! Agradeço imensamente pelo seu empenho e disposição para ajudar neste trabalho!

Aos educadores do Museu de Arte Moderna de São Paulo, em especial Gregório Sanches e a aos colaboradores Katia e Donizete por terem colaborado ativamente a esta pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Linguagens, Mídia e Arte que contribuíram para que esta pesquisa fosse realizada, Professora Dra. Luisa Paraguai, Professora Dra. Marcia Rosa e Professor Dr. Carlos Alberto Zanotti.

A Jessica secretária do Programa de Pós-Graduação em Linguagens, Mídia e Arte por ser tão solícita e por me ajudar sempre!

*O correr da vida embrulha tudo.
A vida é assim: esquenta e esfria,
aperta e daí afrouxa,
Sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem.*

Guimaraes Rosa

Resumo

Os museus de arte são espaços de encontros, construção de saberes e de experiências singulares para todos os públicos, sejam eles pessoas com ou sem deficiência. Este estudo dedicou-se a compreender as necessidades que as pessoas com deficiência visual têm ao irem aos museus de arte. O acesso das pessoas com deficiência é garantido na forma de lei em diversos documentos que enfatizam a importância de sua participação autônoma nas diversas instâncias sociais. A pesquisa objeto desta dissertação teve como objetivo determinar os requisitos a serem atendidos por aplicativos que visem favorecer a acessibilidade de pessoas com deficiência visual a museus de arte, destacando a mobilidade no espaço expositivo e a mediação das obras.

Um ponto central da pesquisa foi compreender as necessidades que as pessoas com deficiência visual têm ao irem aos museus de arte. Como metodologia foram utilizados um estudo de caso exploratório que simulou o cenário do uso de um aplicativo no Jardim das Esculturas do Museu de Arte Moderna de São Paulo e abordagem da área de Engenharia de Software que compreende a construção do software como um processo que envolve diversas atividades, visando a construção de um documento de requisitos. Como resultado do estudo foram desenvolvidos casos de uso bem como um documento de requisitos com vistas à construção de aplicativo destinado a prover o acesso de pessoas com deficiência visual a museus de arte.

Palavras-chave: acessibilidade, arte, mediação, deficiência visual, engenharia de requisitos

Abstract

Art museums are spaces for meetings, knowledge building and unique experiences for all audiences, whether they are people with or without disabilities. The access of people with disabilities is guaranteed in the form of a law in several documents that emphasize the importance of their autonomous participation in the various social instances. The research object of this dissertation had as objective to determine the requirements to be served by applications that aim to favor the accessibility of people with visual deficiency to art museums, highlighting the mobility in the exhibition space and the mediation of the works. A central point of the research was to understand the needs of people with visual impairment when they go to art museums. To reach that objective, a case study was conducted in the Garden of Sculptures of the Museum of Modern Art of São Paulo, simulating the environment where the application could be used. Based on the case study and on a literature review, the requirements of an application to improve the accessibility of people with visual impairments to art museums were described using a use case diagram and a requirements specification document.

Keywords: accessibility, system requirements, art, cultural mediation, visual impairment, requirements engineering

Sumário

1	Introdução	11
1.1	Contextualização da pessoa com deficiência visual no Brasil	11
1.2	Acessibilidade e Mobilidade	18
1.3	Objetivos	21
1.4	Metodologia	21
2	A acessibilidade em museus de arte	24
2.1	Pinacoteca do Estado de São Paulo	25
2.2	Museu de Arte Moderna de São Paulo	26
2.3	Museu do Louvre	28
2.4	Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, Instituto Benjamin Constant-Rio de Janeiro, Victoria & Albert Museum em Londres, Museum of Cycladic Art - Grécia	29
2.5	Síntese do Capítulo	31
3	A mediação tecnológica e a Mediação Cultural	33
3.1	Conceitos sobre a relação de mediação tecnológica entre software e usuário	33
3.2	Mediação cultural e mediação a partir da abordagem da arte-educação	35
3.3	Aplicativos para Acesso à Obras de Arte	39
3.4	Síntese do Capítulo	44
4	Metodologia para a elicitação de requisitos de software	46
4.1	A Engenharia de requisitos	47
4.2	Classificação de Requisitos	50
4.3	A Elicitação de Requisitos	51
4.4	Síntese do Capítulo	53
5	Estudo de caso: visita ao Jardim de Esculturas do Museu de arte Moderna de São Paulo	54
5.1	O Jardim de Esculturas	55
5.2	Caracterização dos Participantes	56

5.3	Análise do estudo de caso	62
5.3.1	Mobilidade	62
5.3.2	Mediação e experiência estética	63
6	Especificação dos requisitos do aplicativo	65
6.1	Diagramas de caso de uso	65
6.2	Cenário	65
6.3	Breve descrição das interações do caso de uso	66
6.4	Síntese do Capítulo	68
7	Considerações Finais	69
	Referências	72
Apêndice 1	Documento de requisitos para aplicativos destinados a prover o acesso de pessoas com deficiência visual a museus de arte	76
Apêndice 2	Formulário de avaliação dos percursos realizados no museu	82

Lista de Figuras

Figura 1	Exemplo de tela do aplicativo <i>Smartify</i> capturando a imagem	42
Figura 2	Exemplo de tela do aplicativo <i>Smartify</i> capturando a imagem	42
Figura 3	Exemplo de telas do aplicativo <i>Smartfy</i> reconhecendo a pintura	43
Figura 4	Imagem do aplicativo <i>Smartify</i> em tela de avaliação de acessibilidade do aplicativo Scanner Acessibilidade	44
Figura 5	Foto da tela de abertura aplicativo Magnus	45
Figura 6	Tela de entrada do aplicativo Magnus-avaliação de acessibilidade pelo Scanner	45
Figura 7	Tela de reconhecimento de imagem do aplicativo	45
Figura 8	Tela de reconhecimento de imagem do aplicativo-Descrição em texto da imagem	49
Figura 9	Estrutura de um documento de requisitos	50
Figura 10	Mapa do Jardim de Esculturas do MAM	57
Figura 11	Flávia e Paulo em escultura-Grande quadrado preto com fita de Franz Weissmann	58
Figura 12	Grande quadrado preto com fita- artista Franz Weissmann	58
Figura 13	Flávia, Paulo, Rodolfo e Fábio- Escultura (Sem título) do artista Ângelo Venosa	59
Figura 14	Escultura (Sem título) do artista Ângelo Venosa	60
Figura 15	Flávia e Paulo ouvindo a descrição da obra de Carlos Fajardo	61
Figura 16	Paulo tocando a obra sem título de Carlos Fajardo	61
Figura 17	Obra Sem título artista: Carlos Fajardo-1998	62
Figura 18	Flávia e Paulo tocando a obra de Amílcar de Castro	63
Figura 19	Obra de Iole de Freitas	63
Figura 20	Piso Texturizado	63
Figura 21	Detalhe do degrau do piso	64
Figura 22	Diagrama Sistema de navegação e descrição de obras de arte	67

1 Introdução

1.1 Contextualização da pessoa com deficiência visual no Brasil

Esta dissertação discute a importância do acesso de pessoas com deficiência visual a obras de arte e foca o uso de dispositivos móveis que contribuem com a acessibilidade dessas pessoas a obras de arte expostas em museus.

Faz-se necessário salientar que, a partir das definições sobre acessibilidade apresentadas, a dissertação discutirá a acessibilidade a obras de arte em museus nos seguintes quesitos: mobilidade, mediação das obras e experiência estética.

Como referencial teórico para embasar esta introdução foram utilizados os seguintes documentos: a Convenção das Pessoas com Deficiência-CPCD (2009), documento que consolida os direitos humanos de todas as pessoas com deficiência, o Relatório mundial sobre a deficiência-RMSD (2011), que fornece evidências para facilitar a implementação da CDPD, e os autores Deleuze (2014), Caiado (2009).

Para um melhor entendimento da importância do acesso de todas as pessoas aos museus e obras de arte é importante compreender como a arte pode afetar todos os sujeitos.

Para Deleuze (2014, p.164), o que podemos reconhecer como arte “não é somente o conhecimento transmitindo significados, fornecendo informações, pois, arte não é ornamento ou, ainda, demonstração de estilos artísticos. O que faz a arte não é seu conteúdo, mas o seu efeito, que produz conteúdo”. Segundo o autor, a arte cria afetos e percepções que podem ser definidos da seguinte maneira: os afetos são experiências sensíveis singulares e livres de sistemas de representação, sendo as percepções relacionadas a fenômenos sentidos, por exemplo, os cheiros.

A arte tem o poder não apenas de transmitir significados ou informações, mas também de transformar os sujeitos a partir da forma singular com que ela os afeta. Além de como a arte afeta os sujeitos, é necessário nesta pesquisa compreender a quantidade

de pessoas que têm algum tipo de deficiência no mundo e, principalmente, olhar com especial atenção as pessoas com deficiência visual.

Para quantificar o universo dessas pessoas em nível mundial, foi utilizado o Relatório Mundial Sobre a Deficiência-RMSD (2011) que foi um documento produzido baseado na pesquisa realizada pela Organização Mundial de Saúde- OMS no ano de 2011.

De acordo com o Relatório Mundial sobre a Deficiência-OMS (2011, p.7) que foi baseado na quantidade da população mundial do ano de 2010, é estimado que mais de um bilhão de pessoas vivam com alguma forma de deficiência, que seria um percentual de 15% da população mundial. Ainda segundo o RMSD (2011) as estimativas da OMS de 1970 sugeriam que aproximadamente 10% da população mundial apresentavam algum tipo de deficiência.

Tais estimativas da RMSD (2011) que foram apresentadas acima, mostram que o número de pessoas com deficiência está crescendo, principalmente porque a população está envelhecendo. De acordo com a RMSD (2011, p.8), “pessoas mais velhas apresentam maior risco de deficiência por conta do aumento global das condições crônicas de saúde associadas à deficiência, tais como a diabetes, doenças cardiovasculares e doenças mentais.”

Ainda de acordo com RMSD (2011, p.7), o objetivo fundamental da coleta de dados populacionais sobre pessoas com deficiência visa realizar a identificação das estratégias para a melhoria do bem-estar dessa população, formulando políticas públicas que atendam adequadamente às pessoas.

Outro documento relevante é o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência-CDPD, que foi ratificado no ano de 2008 pelo congresso Nacional.

A CDPD, faz uma definição de quem são as pessoas com deficiência:

São aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de

condições com as demais pessoas. (CONVENÇÃO SOBRE OS DIREITOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, 2007, p.26)

De acordo com Caiado (2009, p. 329) ao ratificar a convenção dos direitos da pessoa com deficiência, que é um documento internacional, foi confirmado um compromisso do Estado perante a comunidade internacional de respeitar, obedecer e fazer cumprir obrigações previstas no documento, passando, assim, o texto a ser incorporado pela legislação brasileira.

Para Caiado, após o texto da CDPD (2007) ser incorporado à legislação brasileira, no Decreto 186/2008, "... todas as leis que contemplam os direitos e demandas das pessoas com deficiência deverão se adequar ao seu conteúdo, sob pena de serem invalidadas por inconstitucionalidade. "

Caiado (2009, p. 330) afirma que há uma distância entre o discurso legal, feito nas legislações, e a vida cotidiana, parecendo ser natural observar-se a falta de acesso das pessoas com deficiência a escolas públicas ou adultos com deficiência sem trabalho, vivendo de caridade ou assistência. Além disso, foi naturalizado o fato de pessoas com deficiência não estarem em locais públicos, afinal "como elas se locomoveriam diante de tantos degraus, escadas e barreiras ao longo do caminho? ". Com isso, a autora mostra como, na sociedade, há muitas injustiças sociais para com as pessoas com deficiência.

Caiado (2009, p. 333) afirma em seu texto a importância do enfrentamento que alguns grupos organizados fazem frente às desigualdades das pessoas com deficiência. Para ela, "existem projetos políticos que visam a conservação dessa sociedade excludente, e outros que buscam sua superação; sendo assim, ainda há esperança de que prevaleça a vida com dignidade. "

Ainda para Caiado, "há um lema anunciado nas organizações de pessoas com deficiência que é: nada sobre as pessoas com deficiência, sem as pessoas com deficiência". Caiado enfatiza assim que há práticas sociais que silenciam e oprimem diferentes segmentos sociais e, dentre eles, as pessoas com deficiência.

Outro fato importante sobre o documento da CDPD (2007), é a alteração que foi realizada em relação ao fator limitador das pessoas, não sendo entendido mais como doença em si, de acordo com o documento. Assim, “a alteração do modelo médico para o modelo social esclarece que o fator limitador é o meio em que a pessoa está inserida, e não a deficiência em si, remetendo-nos à Classificação Internacional de Funcionalidades-CIF”. Essa classificação é importante, pois, esclarece que “as deficiências não indicam, necessariamente, a presença de uma doença ou que o indivíduo deva ser considerado doente. Assim, a falta de acesso à bens e serviços deve ser solucionada de forma coletiva e com políticas públicas estruturantes para a equiparação de oportunidades. ” (Convenção dos direitos da pessoa com deficiência (2007)).

A pessoa com deficiência visual será compreendida nesta dissertação conforme decreto 5296/2004, o qual define o deficiente visual como “a pessoa em condição de cegueira na qual a acuidade visual é 0,05 e ou baixa visão com acuidade visual entre 0,3 ou 0,05”.

Segundo Amiralian (1997, p.21), a compreensão a respeito das pessoas com deficiência visual inicia-se pelo entendimento de sua deficiência básica: a limitação perceptiva. Sendo uma deficiência sensorial, a ausência de visão limita suas possibilidades de apreensão do mundo externo, podendo criar uma interferência em seu desenvolvimento e ajustamento de situações comuns da vida.

Para a autora, as pessoas com deficiência visual utilizam-se de meios não usuais para estabelecer relações com o mundo, objetos e pessoas que as cercam, e essa condição imposta pela ausência de visão é traduzida em um processo perceptivo, que se reflete na estruturação cognitiva e na constituição enquanto sujeito.

Segundo o RMSD (2011, p.8), existe diversidade entre as pessoas com deficiência, havendo pontos de vista estereotipados a respeito disso. “A deficiência afeta seja a criança recém-nascida com uma condição congênita tal como paralisia cerebral, seja o jovem soldado que perde sua perna ao pisar numa mina terrestre, a mulher de

meia-idade que sofre de artrite severa, ou o idoso que sofre de demência, entre muitas outras pessoas. ”

As generalizações sobre as “incapacidades” ou sobre as “pessoas com deficiência” podem enganar. As pessoas com deficiência possuem diversos fatores pessoais com diferenças em termos de gênero, idade, status socioeconômico, sexualidade, etnia, ou herança cultural. Cada uma delas tem suas preferências e respostas pessoais para lidar com a deficiência. (RMSD, 2011, p.8)

É pertinente considerar, também, a origem da deficiência visual. De acordo com González (2007, apud ALMEIDA e ARAÚJO, 2013, p.3), um sujeito cego de nascença não é igual àquele que adquire essa condição ao longo da vida. Em função desse momento, seus condicionantes pessoais e suas aprendizagens serão sensivelmente diferentes. Desse modo, o autor sugere a hipótese de que existem diferenças qualitativas entre as vivências de pessoas que nascem com deficiência e as das que a adquirem ao longo da vida, já que na deficiência congênita os indivíduos adquirem conhecimentos por meio de experiências que não incluem a visão. Um exemplo disso é uma pessoa que nunca viu uma nuvem no céu, e, portanto, não tem a lembrança ou o conceito do que é uma nuvem, diferentemente dos que a adquiriram durante o ciclo evolutivo, pois, de alguma maneira, tiveram experiências visuais.

Os autores discutidos mostram que o universo das pessoas com deficiência visual é amplo e diverso, e que, quando é idealizado um sistema para esse público, faz-se necessário considerar que cada sujeito tem suas especificidades em sua forma de locomoção, na origem de sua deficiência e na sua formação escolar, entre outras.

A pessoa com deficiência visual tem como garantia prevista em lei, em diversos documentos, que garantem a importância de uma participação autônoma nas diversas instâncias sociais, seja no acesso ao trabalho, à educação, à política e à cultura.

Os museus são espaços de desenvolvimento, fruição e conhecimento segundo Nascimento (2013, p.13). Em sua dissertação, intitulada “Visitas significativas em museus de arte: cegueira e construção de experiências sinestésicas”, discute a noção de pertencimento que o museu traz para as pessoas “um museu de arte reúne obras que

representam uma leitura da história da humanidade, retratam disputas, mitos, registros de civilizações ancestrais das quais tivemos origem, refletem sentimentos, modos de vida e experiências vividas por diferentes artistas”. Ainda para Nascimento, “os museus contam um pouco da nossa história, indiretamente”.

É importante ressaltar que a experiência vivida no museu com a arte é singular, sendo que, para Dewey (2005, p.122), “toda experiência é resultado da interação entre uma criatura viva e algum aspecto do mundo em que ela vive”. Dewey discute ainda que toda criatura recebe influência do meio, sendo que, para ele, a arte é também uma forma de experiência que pode alcançar a dimensão estética.

Dewey (2005, p.83) explica que “a experiência, na medida em que é experiência, consiste na acentuação da vitalidade”. Assim, para o autor, a experiência não é um fim, não significa um encerramento de sentimentos e sensações privados, “significa uma troca ativa e alerta com o mundo; em seu auge, significa uma interpenetração completa entre o eu e o mundo dos objetos e acontecimentos”. O autor discute ainda, que “a experiência é a arte em estado germinal. Mesmo em suas formas rudimentares, contém a promessa da percepção prazerosa que é a experiência estética”.

Outro ponto da importância do acesso de todas as pessoas aos museus é sobre a possibilidade dos encontros. Deleuze (1997), em entrevista, afirma: “não acredito na cultura em si, mas nos encontros, não só com pessoas, mas, sobretudo, com coisas. Quando vou sábado e domingo ao cinema etc., não estou certo de ter um encontro, mas parto à espreita”. Para Kastrup (2007, p.38), tal afirmação de Deleuze “indica que quando vamos a um museu podemos ir em busca de encontros, de experiências e de aprendizagem, e não de informação e de um saber pronto para ser absorvido e consumido. Em outras palavras, podemos ir ao encontro de algo que nos surpreenda, que nos provoque estranhamento, que nos force a pensar, enfim, que desencadeie em nós mesmos processos de criação, ou do que eu chamo de aprendizagem inventiva”.

Assim, Kastrup (2007, p.39) entende que a ida ao museu é uma experiência estética, conceito definido por Dewey: “estética revela a profunda conexão entre o estético e o artístico, entre a percepção e a criação”.

Para a pessoa com deficiência visual, a ida ao museu pode ser um encontro como afirmado por Deleuze ou uma experiência estética como Dewey (2005) entende.

Paulo Carvalho¹ (nome fictício), participante do estudo de caso desta dissertação, em entrevista, afirma que “É importante estar no museu, já tinha ido a outros tipos de museu e o deficiente tem que participar desse tipo de atividade que é enriquecedora para nossa mente”.

1.2 Acessibilidade e Mobilidade

O conceito de acessibilidade utilizado nesta pesquisa refere-se prioritariamente à acessibilidade física e informacional dos museus de arte.

De acordo com Tojal (2007, p.20), o conhecimento e a fruição do objeto cultural que está presente nos museus, segundo uma visão democrática e multicultural, deve contemplar todos os públicos, sem distinções, exigindo uma série de adaptações físicas ou sensoriais. Para Tojal, estender um projeto de acessibilidade para todas as instâncias do museu materializa um objetivo que exige uma política cultural na forma de políticas públicas.

Existe legislação que ressalta a importância da promoção da acessibilidade aos museus. O Estatuto de Museus, lei nº 11.904 do ano de 2009, por exemplo, em seu artigo 35, destaca que “os museus caracterizar-se-ão pela acessibilidade universal dos diferentes públicos, na forma da legislação vigente”.

Acrescenta-se também que o termo acessibilidade é definido por diversos órgãos, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, através da NBR 9050 (2004, p.2) que a define como “Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos”, e o decreto federal nº 5.296/2004, que em seu artigo 8º a define como:

¹ Entrevista concedida por Paulo, Carvalho de. Entrevista I. [mar. 2018]. Entrevistador: Cintia Rodrigues dos Santos Mariano. São Paulo, 2018. 1 arquivo .mp3 (60 min.). A entrevista na íntegra encontra-se transcrita no Apêndice 2 desta dissertação.

Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.(DECRETO FEDERAL, n.º 5.296/2004)

Como se pode notar, ambas definições ressaltam a importância da acessibilidade com segurança e autonomia das pessoas com deficiência ao utilizarem desde espaços até sistemas e meios de comunicação e informação. Nesta dissertação será adotado o termo acessibilidade conforme definido pelo decreto federal n.º 5.296/2004 e pelo *World Wide Web Consortium -W3C*:

Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, do meio físico, do transporte, da informação e da comunicação, inclusive dos sistemas e tecnologias de informação e comunicação, bem como de outros serviços e instalações.(2014, p.9)

Muitos museus de arte, ainda estão adaptando-se às condições de acessibilidade previstas no caderno dedicado a acessibilidade dos museus, desenvolvido no ano de 2011 pelo Instituto Brasileiro de Museus-IBRAM. Parte dos museus do país não são totalmente acessíveis a todas as pessoas, ou quando têm algum dispositivo que promova a acessibilidade alguns não o fazem de forma efetiva, principalmente no que diz respeito às pessoas que apresentam deficiências visuais, lembrando que, na maioria dos museus pesquisados, o acervo é majoritariamente visual, sendo que poucos permitem que as pessoas com deficiência visual toquem nas obras.

É importante destacar que um dos itens que envolvem o acesso aos museus é a mobilidade das pessoas com deficiência visual, que pode ser definida como:

Capacidade ou estado inato do indivíduo de se mover reagindo a estímulos internos ou externos, em equilíbrio estático ou dinâmico. A mobilidade do deficiente visual é alcançada através de um ensino-aprendizagem e de um método de treinamento que envolve a utilização de recursos mecânicos, ópticos, eletrônicos, animal (cão-guia) em vivências contextualizadas, favorecendo o

desenvolvimento das habilidades e capacidades perceptivo-motoras do indivíduo. (FELIPPE e FELIPPE, 1997, p.13)

Uma outra definição sobre mobilidade é a seguinte:

É a habilidade física para se mover determinadamente, eficientemente, seguramente, pelo meio ambiente e, tão independentemente quanto possível de um lugar para outro. Ela envolve: orientação, movimento do corpo, uma razão para se mover (motivação) e comunicação. (WOJNACK, 1989, p.29)

As definições apresentadas acima mostram que a mobilidade está associada à capacidade ou habilidade física de mover-se. Na primeira definição, destaca-se que o deficiente visual pode alcançar a mobilidade através de ensino e aprendizagem.

No levantamento bibliográfico realizado na presente pesquisa, com os seguintes autores Vergara e Kastrup (2010), Ginley (2013), Anagnostakis et al (2016), que será apresentado ao longo da dissertação, foi possível notar que existem muitos estudos que avançaram e aprofundaram discussões importantes sobre a temática da pesquisa. Porém, ainda não abordaram a acessibilidade às obras de arte que estão expostas em museus, ou o fazem de forma parcial, não contemplando de forma total aspectos que são primordiais para a promoção da acessibilidade que está prevista nas legislações e normas apresentadas nessa introdução.

Assim, é fundamental pesquisar recursos que possibilitem viabilizar igualdade de oportunidades às pessoas com deficiência visual para participarem das experiências oferecidas nos museus de arte.

Diante do contexto apresentado, a presente dissertação propõe as seguintes questões a serem investigadas:

- Quais são os principais problemas que pessoas com deficiência visual ou com baixa visão encontram para acessar museus de arte?
- A partir das dificuldades encontradas, quais requisitos um sistema computacional deve ter para que possa promover a acessibilidade física e informacional das obras de arte para pessoas com deficiência visual?

- Como é a experiência estética das pessoas com deficiência visual nos museus de arte quando fazem uso de aplicativos para promoção da acessibilidade?

1.3 Objetivos

A partir do contexto apresentado, o objetivo geral da pesquisa que sustenta esta dissertação é *propor diretrizes para o desenvolvimento* de aplicativos voltados a promover acessibilidade a obras de arte em museus.

Os seguintes objetivos específicos, visam contemplar ao objetivo geral:

- Analisar aplicativos existentes que têm como objetivo promover a acessibilidade a obras de arte como pinturas e esculturas expostas em museus para pessoas com deficiência visual.
- Realizar um estudo de caso com pessoas com deficiência visual em museu, levantando as necessidades para a construção dos requisitos do sistema.
- Especificar Requisitos para um aplicativo que contribua para a acessibilidade da arte no museu.

1.4 Metodologia

Como metodologia para alcançar o objetivo geral proposto nesta dissertação, feita uma revisão bibliográfica e documental do tema, investigando o estado da arte em acessibilidade de pessoas com deficiência visual em museus.

O levantamento bibliográfico foi realizado a partir de literatura registrada em livros, artigos, teses e dissertações que envolviam a temática da pesquisa em diversas áreas, pois, esta tem um caráter interdisciplinar. Desse modo, foram pesquisadas fontes que envolvem as áreas de Tecnologias Assistivas, Educação Especial, Artes e a Arte e Educação, Mídia, Ciência da Computação e *Design*.

Foi também utilizado como método de pesquisa um estudo de caso exploratório que, segundo Yin (2015), é um tipo de investigação empírica que pode observar um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de mundo real.

O estudo de caso consistiu em um percurso realizado por duas pessoas com deficiência visual em um museu a céu aberto, durante o qual foram considerados aspectos de mobilidade, mediação e experiência estética. O objetivo do estudo de caso foi identificar e compreender quais são os principais problemas que pessoas com deficiência visual encontram para acessar arte em museus.

Após o estudo de caso foram feitas entrevistas semiestruturadas com os participantes, duas pessoas com deficiência visual, e com o educador do museu. Para a realização das entrevistas foram elaborados questionários baseados nos aspectos de mobilidade, mediação e experiência estética.

O procedimento de análise dos dados coletados nas entrevistas e no estudo de caso foi realizado de forma descritiva e qualitativa, mapeando aspectos relacionados à acessibilidade às obras, aspectos físicos de mobilidade e principais questionamentos levantados pelos participantes.

A dissertação está organizada em seis Capítulos, distribuídos da seguinte maneira: no Capítulo 1, é feita a introdução ao tema e apresenta uma visão geral dos principais aspectos explorados na dissertação, tais como a contextualização do tema, os objetivos da pesquisa e as metodologias empregadas para atingi-los.

No Capítulo 2, discute-se a acessibilidade a museus a partir de um levantamento das condições de acessibilidade a museus que se destacam no cenário brasileiro e mundial. Nele, discute-se como estão as condições de acesso às pessoas com deficiência visual, tanto às obras de arte como aos projetos dos museus voltados para públicos especiais.

Os conceitos de mediação e a relação entre *software*, tecnologias digitais, espaço e vida cotidiana são apresentados no Capítulo 3. Um outro conceito que se discute nesse Capítulo é o de mediação cultural e o uso da áudio-descrição para essa mediação. O Capítulo apresenta um estudo sobre as áudio-descrições, destacando suas principais características e uso em museus de arte; discute ainda a acessibilidade a museus de arte promovida por aplicativos disponíveis e como se dá sua interação com pessoas com deficiência visual, destacando as suas limitações.

No Capítulo 4, é definida a metodologia para a elicitaco de requisitos de sistemas, bem como a classificação dos tipos de requisitos.

No Capítulo 5, apresentam-se e analisam-se os resultados de um estudo de caso que foi realizado no Jardim das esculturas, no Museu de Arte Moderna de São Paulo, cujo objetivo foi investigar, compreender e realizar o levantamento de quais são os principais problemas que pessoas com deficiência visual encontram para acessar museus de arte e suas obras. Os resultados obtidos no estudo de caso serão utilizados para viabilizar a elaboração dos requisitos para o desenvolvimento de aplicativos que contribuam para a acessibilidade a museus de arte.

No Capítulo 6, apresenta-se a definição de requisitos para aplicativos de auxílio  navegação e mediação de pessoas com deficiência visual a obras de arte, elaborados a partir dos estudos e análises discutidas nos Capítulos precedentes.

Finalmente, no Capítulo 7, são feitas as considerações finais da pesquisa.

2 A acessibilidade em museus de arte

O presente Capítulo visa realizar uma revisão bibliográfica sobre as condições de acessibilidade para pessoas com deficiência visual em museus de arte.

Foram escolhidos os seguintes museus: Pinacoteca, Museu de Arte Moderna de São Paulo-MAM-SP, Museu do Louvre. Para a escolha das instituições foram considerados os seguintes documentos: A acessibilidade a Museus (2012), elaborado pelo Instituto Brasileiro de museus-IBRAM que faz um estudo sobre as condições de acessibilidade de museus no âmbito nacional e internacional e a reportagem “5 museus acessíveis e incríveis para visitar em São Paulo” de Marina Yonashiro (2017), que traz os museus considerados mais acessíveis na cidade de São Paulo, tendo sido publicada no site da fundação Dorina Nowill.

Acrescenta-se ainda que, na revisão da literatura sobre acessibilidade, encontrou-se pesquisas cujo tema são os recursos utilizados para tornar museus mais acessíveis, essas pesquisas subsidiam a compreensão das principais necessidades na questão de acessibilidade a arte. Os estudos foram desenvolvidos nos seguintes museus: Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, Instituto Benjamin Constant-Rio de Janeiro, Victoria & Albert Museum em Londres, *Museum of Cycladic Art* – Grécia.

Neste Capítulo foram incluídos trechos da entrevista realizada pela pesquisadora com o responsável pelo educativo do MAM-SP e com um dos participantes do estudo de caso, cabe ressaltar que por ser uma pesquisa científica e por questões éticas os nomes dos participantes da pesquisa não foram revelados adotando-se assim nomes fictícios.

A partir dos conceitos de acessibilidade utilizados nesta pesquisa, definidos a partir da norma NBR 9050 (2004), do decreto federal n.º 5.296/2004 e da W3C (2014), compreende-se que a acessibilidade tem como princípio democratizar o acesso de pessoas com deficiência a espaços, sistemas, meios de comunicação e informação, com segurança, autonomia, percepção, entendimento e igualdade de oportunidades.

Foram consideradas as seguintes dimensões na revisão da bibliográfica sobre a acessibilidade para pessoas com deficiência visual em museus:

- Acessibilidade física: principalmente se o museu possui piso tátil.
- Acessibilidade informacional: programas de apoio a pessoa com deficiência e equipamentos disponíveis que promovam o acesso ao conteúdo, como audioguias e materiais em braile.

2.1 Pinacoteca do Estado de São Paulo

A Pinacoteca, de acordo com o site do museu, tem seu acervo voltado às Artes Visuais, com ênfase na produção brasileira do século XIX até a contemporaneidade. Foi fundada no ano de 1905, sendo o museu de arte mais antigo da cidade.

Negreiros em pesquisa qualitativa cujo título é “Potenciar a acessibilidade cultural em ambientes culturais: um estudo exploratório em museus”, analisou quatro museus, sendo três nacionais e um Português, dentre eles a Pinacoteca.

De acordo com Negreiros, quanto à acessibilidade em relação ao espaço físico, a Pinacoteca passou por uma grande reforma nos anos 1990, que adequou o prédio às normas de acessibilidade arquitetônica possuindo rampas de acesso às pessoas com deficiência física e piso tátil. Negreiros (2017, p.31) discorre também sobre os recursos de acessibilidade informacional, a Galeria Tátil, “estruturada especificamente para pessoas com deficiência visual, expondo com 12 esculturas de artistas renomados”. O museu dispõe também de audioguia, etiquetas e textos em braile.

Tojal (2007, p. 107), em sua pesquisa “Políticas Públicas Culturais de Inclusão de Públicos Especiais”, considera que é possível conceber o museu e o patrimônio cultural que ele abriga como instrumentos de políticas públicas culturais de inclusão social de públicos especiais. Na pesquisa, a autora faz um levantamento sobre programas educativos para públicos especiais e acessibilidade em alguns museus nacionais e internacionais, incluindo a Pinacoteca (Museu de referência de sua pesquisa) e o Museu do Louvre.

Quanto aos programas de apoio para públicos especiais promovidos pela Pinacoteca, de acordo com Tojal (2007, p.108), no ano de 2003, foi implantado o Programa Educativo Públicos Especiais (PEPE), que visa atender a grupos especiais compostos por pessoas com deficiência, tendo como objetivo “incentivar e ampliar o acesso de pessoas com deficiência ao importante patrimônio artístico e cultural brasileiro”. Além disso, esse programa desenvolve capacitações de profissionais e estudantes.

O PEPE desenvolve as seguintes ações: atendimento ao público especial e inclusivo com visitas orientadas nas quais o público é acompanhado por educadores com formação específica, tendo a oportunidade de conhecer as obras selecionadas do acervo de forma visual e sensorial por meio dos sentidos do tato, audição, olfato e sinestésico. O público pode realizar percursos multissensoriais, e o museu dispõe ainda de materiais multissensoriais de apoio ao toque, possibilitando uma melhor memorização, interpretação e recriação das obras.

Segundo Negreiros (2017, p. 49), o museu ainda disponibiliza para todos os visitantes dispositivos para Autonomia de Visita (DAV), a fim de “ (...) incentivar a percepção, a comparação, a interpretação e a reflexão sobre a arte, sem a mediação de um educador”. O museu possui uma maquete tátil do prédio que é utilizada com grupos de pessoas com deficiência visual que podem tocá-la.

Assim, é possível compreender que a Pinacoteca dispõe de muitos recursos que atendem à acessibilidade física, estando adequada às normas de acessibilidade arquitetônica e informacional, dispondo de recursos multissensoriais e programas que atendem especificamente ao público com deficiência visual, principalmente no que se refere aos recursos táteis, sendo que o museu dispõe de uma galeria tátil.

2.2 Museu de Arte Moderna de São Paulo

O Museu de Arte Moderna de São Paulo-MAM-SP, que é objeto de investigação no estudo de caso desta dissertação, é um dos primeiros museus de arte moderna da América Latina. Sua abertura ocorreu durante a 5ª Bienal de arte de São Paulo. O que era um depósito da bienal virou o MAM, entre 1968-1969, estando localizado dentro do

parque do Ibirapuera, em cujo site se lê que “abriga mais de 4000 obras de arte contemporânea brasileira, dentre pinturas, esculturas, gravuras, fotografias, vídeos e instalações”.

Em entrevista, no dia 23 de janeiro de 2018, o educador Fabio Alberto, responsável pela área de acessibilidade do educativo do museu, informou que “a acessibilidade no MAM-SP não é entendida de forma setorial, mas de forma transversal, é uma prática pela qual todos os setores do museu são responsáveis e sobre a qual todos têm que pensar. O educativo, nesse sentido, é um encaminhador de práticas de acessibilidade (...) O museu como um todo é responsável pela acessibilidade tanto comunicacional como dos conteúdos”. Além disso, ainda segundo Fabio Alberto, “todos os educadores recebem formação para trabalhar com o público de pessoas com as mais variadas deficiências, todos os educadores são preparados para atender a todos os perfis de público”.

Como iniciativa para a promoção da acessibilidade do MAM-SP para todos os públicos, foi criado o programa “Igual Diferente” que, de acordo com Leyton (2015, p. 10), “nasceu da inquietação da equipe do MAM pela constante reflexão sobre o museu e a sua missão: quais públicos consideram o museu um universo que realmente lhes pertence? “.

Leyton (2015, p. 16) comenta ainda que o programa nasceu como um curso, mas, progressivamente, o público com deficiência passou a ser alvo de todas as ações do museu, passando-se, assim, a repensar sua arquitetura, sua equipe e sua comunicação, e criando uma área de acessibilidade que atua de forma transversal nas ações do museu. De acordo com Negreiros (2017, p. 50), no MAM-SP, para o público cego e com deficiência visual, “a fruição artística se dá por meio da exploração sensorial e da áudio-descrição”. As exposições são itinerantes e, a cada exposição, a coordenação consulta os colecionadores para pedir autorização para o toque das obras por esse público específico.

Como recursos, para o público com deficiência visual percorrer as exposições existem audioguias, que geralmente trazem apenas algumas obras da exposição. Quanto

acessibilidade física, o museu tem piso tátil somente em seu entorno e possui banheiros acessíveis para cadeirantes.

2.3 Museu do Louvre

O museu do Louvre, de Paris, é um dos mais importantes museus do mundo, e seu acervo, segundo o site do museu, abriga a arte ocidental desde a idade média até 1948, contando, também, com um grande número de obras de civilizações antigas. O palácio que abriga o museu é uma lição de arquitetura, já tendo sido sede da residência real e de chefes de estado franceses.

De acordo com Cohen et al. (2012, p. 57), o museu do Louvre colocou em prática sua política de acessibilidade com o objetivo de garantir que o visitante partilhe da riqueza e diversidade das coleções. Ao museu foi concedido pelo Governo Francês, no ano de 2002, um selo de turismo e acessibilidade.

Segundo Tojal (2007, p.128), o museu do Louvre tem uma política de acessibilidade para pessoas com deficiência que é desenvolvida há alguns anos. A autora observa que, por conta do grande número de visitantes, a política de ação educativa é um pouco restrita perante a diversidade e complexidade do acervo.

Mesquita (2011, p. 113), que realizou uma pesquisa cujo objetivo foi analisar a implementação de estratégias para a melhoria da acessibilidade dos museus para os portadores de deficiências visuais ao nível de museus de diferentes capitais europeias, enfatiza em seu trabalho a importância de políticas de inclusão de pessoas com deficiência visual, ressaltando que recursos que promovam a acessibilidade não devem estar segregados. Uma exposição tátil, por exemplo, deve ser exposta em espaços integrados com as demais exposições que o museu realiza. O Museu do Louvre apresenta uma galeria tátil de pequenas dimensões, quando é pensado o tamanho do museu, mas que está integrada às demais exposições.

Tojal (2007, p.129) elenca uma série de atividades que o museu do Louvre propõe para seus visitantes que têm alguma deficiência, entre elas: visitas individuais, visitas espontâneas individuais que são principalmente voltadas para pessoas com

deficiência visual que podem usufruir da galeria tátil, visitas em grupos, cursos de formação e materiais sensoriais táteis e interativos, incluindo uma maquete tátil do prédio do museu.

Tojal concluiu que a política de inclusão de públicos especiais no museu do Louvre é estabelecida de forma criteriosa, respeitando as diferenças e necessidades do público. Tal fato, valoriza a importância cultural e histórica desse museu e sua prática

2.4 Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, Instituto Benjamin Constant-Rio de Janeiro, *Victoria & Albert Museum* em Londres, *Museum of Cycladic Art* - Grécia

Vergara e Kastrup (2013, p.53) realizaram uma pesquisa sobre o programa especial Encontros Multissensoriais do Núcleo Experimental de Educação e Arte do Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro (MAM-RJ) (2011-2013) que trata sobre mediação em museus de arte e a acessibilidade para pessoas com deficiência visual, a partir de uma abordagem em que a mediação deixa de ser direcionada exclusivamente para o reconhecimento e a transmissão de informações sobre os objetos de arte expostos para assumir uma performance de saberes e sabores entre espaços e corpos. Tal abordagem destaca a importância do cuidado com a produção estética de subjetividades, com os processos de criação e recepção artística pública, questionando significados de exposição, mediação e acessibilidade a partir de uma perspectiva multissensorial. Essa pesquisa ressaltou a importância da multissensorialidade na experiência artística em museus para pessoas com deficiência visual e videntes.

Vergara e Kastrup concluem que a mediação e acessibilidade entram em uma zona de risco necessária quando essas suspendem as barreiras entre padrões de deficiência e eficiência, dando lugar à multissensorialidade da experiência artística.

Outra pesquisa relevante que versa sobre a temática relacionada a este projeto de pesquisa foi a desenvolvida por Kastrup (2010, p. 38) que, a partir de pesquisa de campo realizada em oficinas de cerâmica do Instituto Benjamin Constant, no Rio de Janeiro, teve como objetivo investigar o funcionamento da atenção durante processos de

criação em pessoas com deficiência visual. O texto traz elementos para a discussão sobre a questão da acessibilidade para pessoas com deficiência visual em museus.

A autora, em sua conclusão, ressalta os seguintes aspectos sobre acessibilidade nos museus: visitas guiadas para as pessoas com deficiência visual é uma boa iniciativa, mas não devem ser limitadas a informações para iniciantes e os mediadores devem ter uma formação adequada; a autora questiona as salas especiais para cegos em museus, qualificando-as como um recurso limitado, pois, segundo Kastrup (2010, p.43) ir a um museu envolve um encontro com as obras, consigo mesmo e com as pessoas. A interação com os demais visitantes videntes tem sua importância em muitos casos; quanto aos recursos de áudio e Braille, esses devem ser de fácil acesso aos visitantes.

A autora afirma a necessidade de um trabalho experimental e investigativo que questione as políticas institucionais e educacionais do museu para a inclusão de deficientes visuais.

Iniciativas semelhantes às anteriormente citadas neste Capítulo que ocorreram no Museu de Arte Moderna e no Instituto Benjamin Constant, ambos localizados na cidade do Rio de Janeiro, têm sido realizadas mundialmente para promover a acessibilidade de pessoas com deficiência visual a museus. Um exemplo disso foi a citada por Ginley (2013), no artigo *Museum: A Whole New World for Visually Impaired People*, que discorre sobre iniciativas do Victoria & Albert Museum em Londres, que, segundo a autora, é o maior museu de arte e design do mundo. A autora descreve abordagens holísticas desenvolvidas para promover a acessibilidade de pessoas com deficiência visual. O museu inicialmente promoveu uma pesquisa sobre quais são as principais barreiras que impedem o acesso de pessoas com deficiência visual às exposições e, a partir dos resultados da pesquisa, concluiu que, para melhorar a experiência do visitante, é necessário remover as barreiras físicas, realizar o treinamento de pessoal, fornecer objetos e livros táteis, além de olhar para o futuro para ver como a tecnologia pode desempenhar um papel na melhoria do acesso.

Anagnostakis et al (2016, p.1021-1025) desenvolveram o protótipo de um aplicativo em um dispositivo móvel cujo objetivo era aumentar a acessibilidade a exposições de museus para usuários com deficiência visual. O protótipo desenvolvido apoia exposições com obras táteis e utiliza descrições de áudio que são sensíveis a gestos e toques no Museu de Arte Cícládica em Atenas na Grécia.

Foi realizada uma avaliação de usabilidade com dez pessoas com deficiência visual e constatou-se que o protótipo obteve um desempenho satisfatório em relação à promoção da acessibilidade a museus. Como resultado da pesquisa, os autores verificaram que todos os usuários relataram que acharam ser de grande importância esse aplicativo. As pessoas com deficiência visual relataram que esse sistema abre um potencial totalmente novo para visitas a museus. Os usuários de baixa visão tiveram seus olhos vendados e relataram que era fácil manipular as descrições de áudio através de gestos.

A possibilidade de usar a exploração tátil para perceber as formas das obras de arte combinadas com gestos de toque móvel para controlar a descrição de áudio parece ser uma opção de design promissora e utilizável, estes são os resultados preliminares de avaliação do protótipo para todos os usuários, mesmo aqueles sem deficiência visual severa. Porém, o protótipo desenvolvido apresentou limitações, um exemplo disso é em relação à navegação do usuário no museu.

2.5 Síntese do Capítulo

Conclui-se que os museus que foram objeto de pesquisa neste Capítulo, têm recursos que promovem a acessibilidade para as pessoas com deficiência visual, seja ela informacional ou física, como programas que atendem especificamente os públicos especiais. Nota-se que há uma preocupação das instituições em tornar os museus acessíveis para esse público.

Porém, a maioria dos museus pesquisados, mostraram que as iniciativas de acessibilidade são pontuais, não envolvendo todo o museu como uma política institucional como é o caso do MAM-SP citado em entrevista pelo educador entrevistado,

a acessibilidade se dá em pequenas exposições isoladas do público sem deficiência, como no caso da Pinacoteca ou no Louvre o qual tem galeria tátil isolada das demais exposições dos museus.

Quanto às pesquisas dos Museus: MAM-RJ, Instituto Benjamin Constant-Rio de Janeiro, Victoria & Albert Museum em Londres, *Museum of Cycladic Art* – Grécia trazem contribuições importantes sobre a mediação, Vergara e Kastrup discorrem que a acessibilidade e a mediação entram em conflito, as autoras questionam práticas de mediação que não incluem as pessoas com deficiência visual, não consideram adequadas a prática que os museus têm de usar salas especiais para as pessoas com deficiência visual, considerando de suma importância a integração dessas pessoas e videntes nos espaços do museu.

As autoras afirmam ainda, sobre obras multissensoriais que trabalham múltiplos sentidos das pessoas, não se limitando apenas a visão. O único museu que se utilizou de recursos computacionais para a promoção da acessibilidade foi o museu Cycladic na Grécia, constatando que aplicativos podem ser um recurso efetivo para a inclusão de pessoas com deficiência visual nos museus de arte.

3 A mediação tecnológica e a Mediação Cultural

O objetivo deste Capítulo é aprofundar e explorar as relações entre *software* e mediação a partir dos autores Kitchin e Dodge (2011) que, no livro *Code Space*, trazem uma abordagem das ciências sociais para buscar compreender a relação entre *software*, tecnologias digitais, espaço e vida cotidiana. Serão ainda utilizados conceitos de Lev Manovich, um dos principais teóricos da cultura digital, que também discute as relações entre *software* e cultura.

Outros conceitos que serão discutidos ao longo deste Capítulo são: mediação cultural e mediação a partir da abordagem da arte-educação e educação especial, elucidadas pelos autores Ana Mae Barbosa, pioneira nos estudos de arte-educação no Brasil, Bernard Darras, professor francês que trabalha sob a perspectiva da semiótica e dos estudos culturais, e Lucia Reily, que traz uma abordagem baseada na relação entre Artes Visuais e educação especial.

Mais adiante, será feita uma análise de dois aplicativos que foram estudados durante a pesquisa, e que visam promover acessibilidade do público a museus de arte.

3.1 Conceitos sobre a relação de mediação tecnológica entre software e usuário

Para a compreensão da dimensão da relação entre *software* e usuário, faz-se necessário conceituar o termo “mediação tecnológica”. Também é fundamental considerarem-se nesta pesquisa os conceitos de interatividade que, de acordo com Rocha (2012), ocorre quando há mediação tecnológica. E, segundo Lemos (2011):

A noção de “interatividade” está diretamente ligada aos novos media digitais. O que compreendemos hoje por interatividade, nada mais é que uma nova forma de interação técnica, de cunho “eletrônico-digital”, diferente da interação “analógica” que caracterizou os media tradicionais.(2011)

Outra contribuição relevante para a pesquisa é Lev Manovich (2011), vivemos em uma cultura de *software*, isto é, uma cultura onde a produção, a distribuição e a recepção da maioria dos conteúdos são mediados por softwares.

Assim, a experiência das pessoas com deficiência visual quando utilizam aplicativos nos museus é mediada por *softwares*. Esse é pensado por Manovich como:

... uma camada que permeia todas as áreas da sociedade contemporânea. Portanto, se queremos entender as técnicas contemporâneas de controle, comunicação, representação, simulação, análise, tomada de decisão, memória, visão, escrita e interação, nossa análise não pode ser completa até consideramos essa camada de software. O que significa que todas as disciplinas que tratam com a sociedade e a cultura contemporâneas - arquitetura, design, crítica de arte, sociologia, ciência política, humanidades, ciência e tecnologia, e assim por diante - precisa ter em conta o papel do software e seus efeitos em quaisquer assuntos que eles investigam. (MANOVICH, 2011, tradução nossa)

Portanto, na vida contemporânea, todos vivem de alguma forma mediados pelo *software*, independentemente da atividade que praticam, seja com o uso do celular ou meios de transporte, seja na cultura, na economia, nas artes ou na política.

Para Kitchin e Dodge (2011, p.47), nos últimos trinta anos com as práticas cotidianas cada vez mais internalizadas e mediadas pelo *software*, suas capacidades e sua crescente expansão se tornaram a força vital da sociedade da informação emergente de hoje, fenômeno comparável à importância do surgimento das máquinas no início da era industrial. O *software* está moldando o nosso mundo, desde o lançamento de foguetes até a atividade de comunicar-se.

Ainda para Kitchin e Dodge, “o software media quase todos os aspectos da vida cotidiana” e tem o poder de moldar o mundo de várias formas, fazendo crescer o potencial de pessoas e instituições processarem informações em relação ao volume, velocidade de processamento e à complexidade das operações. O *software*, em alguns casos, pode ser imprescindível, como é o caso do usado em um caixa eletrônico que dá acesso ao dinheiro quando os bancos estão fechados; em outros, no entanto, pode não ser tão imprescindível, como um simples despertador.

Os autores citam que o melhor exemplo para ilustrar a importância do *software* na vida contemporânea é o do *bug* do milênio, no fim da década de 1990, que desencadeou uma revisão por atacado de sistemas de *software* em muitas nações. Foi

estimado o gasto de 200 bilhões de dólares no mundo para que serviços públicos não tivessem interrupções.

As pessoas reconhecem os benefícios das tecnologias de *software* para suas vidas, e veem as mudanças que estão ocorrendo como simples extensão de sistemas anteriores aos quais já estavam condicionados.

No entanto, de acordo com Kitchin e Dodge (2011, p.57), existe uma resistência que transforma o espaço hegemônico do *software*, pois, as pessoas não são sujeitos passivos. O foco da sua abordagem é refletir como o *software* é produto e produtor do mundo, e como e por que faz diferença na sociedade.

Para Manovich (2011), faz-se necessário considerar que é o momento certo para começar a pensar teoricamente sobre como o *software* está moldando nossa cultura e como ele é moldado pela cultura, por sua vez.

3.2 Mediação cultural e mediação a partir da abordagem da arte-educação

Quando a pessoa com deficiência visual utiliza um aplicativo em um museu de arte, a pessoa terá a experiência do objeto artístico através de um áudio que descreve as obras, de seu corpo deslocando-se no espaço e da percepção tátil. Com isso, a áudio-descrição fará uma mediação cultural entre a obra de arte e a pessoa.

Freire (1987, p.25) traz a ideia de que ninguém aprende sozinho e ninguém ensina nada a ninguém: aprendemos uns com os outros mediados pelo mundo. Barbosa (2008, p.13) discorre que no século XX surgem as ideias socioconstrutivistas, atribuindo ao professor o papel de mediar as relações dos aprendizes com o mundo que devem conquistar pela cognição.

A Arte tem enorme importância na mediação entre os seres humanos e o mundo. Assim, de acordo com Barbosa (2008, p.13), a arte-educação destaca-se, pois, ela é a mediação entre arte e o público. O lugar experimental dessa mediação são os museus, laboratórios de conhecimento para a aprendizagem da arte.

Barbosa destaca ainda que:

A arte, como uma linguagem aguçadora de sentidos, transmite significados que não podem ser transmitidos por nenhum outro tipo de linguagem como a discursiva e a científica. (...) por meio da arte é possível desenvolver a percepção e a imaginação para apreender a realidade do meio ambiente, desenvolver a capacidade crítica, permitindo analisar a realidade percebida e desenvolver a criatividade de maneira a mudar a realidade que foi analisada. (BARBOSA, 2008, p.21)

Com isso, o entendimento da arte como linguagem tem um papel fundamental na construção de sentidos.

Outro autor que discute as relações entre mediação e cultura é Darras (2008, p.35), dizendo que “a mediação e a cultura estão associadas ao processo interpretativo”. Para o autor, mediação é um processo de acompanhamento semiótico, em que o mediador, seja o dispositivo, máquina ou humano, como um intérprete, insinua-se no processo semiótico elementar para lhe inserir os interpretantes destinados a facilitar ou mesmo questionar o processo interpretativo. Ele ressalta ainda que:

A mediação da cultura (das culturas) ganha existência no cruzamento de quatro entidades: o objeto cultural mediado; as representações, crenças e conhecimentos do destinatário da mediação; as representações, crenças, conhecimentos e *expertises* do mediador e o mundo cultural de referência. (DARRAS, 2008, p.35)

Para Leyton (2014, p.13), educadora que coordenava o Educativo e a Acessibilidade do MAM-SP, o trabalho com educação em museus consiste em estar em constante contato com diversos públicos. Os percursos realizados diante das obras expostas trazem para os públicos novos conhecimentos, incitam reflexões. “Com o nosso trabalho de mediação, buscamos a construção permanente de um ambiente acessível sob todos os aspectos. ”

Segundo Reily (2012, p.19), o conceito de mediação está entrelaçado ao conceito de instrumento psicológico. A palavra vem do latim *medium*, cujo significado é “central, no meio ou entre”. Ainda de acordo com a autora, assim como o instrumento se coloca entre a pessoa que atua e o objeto sobre o qual ele age, a mediação instrumentaliza aquele que faz.

Para Reily (2012, p.19), “a mediação se dá com instrumentos sígnicos, quando, por exemplo, alguém se utiliza de anotações para lembrar o que precisa comprar no supermercado”. Ela cita ainda conceitos de Vygotsky para quem a palavra e a linguagem são o veículo primordial da mediação. A autora discorre ainda que:

Não são os olhos, os ouvidos, as mãos em contato com os objetos que levam ao conhecimento do mundo lá fora- num caminho das coisas, fora; para a mente, dentro-, mas os significados de outros homens, construídos culturalmente, indicando aquilo que é relevante, para que os olhos, ouvidos e mãos identifiquem significados e se apropriem deles. Com isso, muda a própria maneira de enxergar, ouvir e manipular. O processo é ativo, de busca e não de recepção passiva de sensações que chegam indiscriminadamente ao ser.(REILY, 2012, p.19)

Desse modo, a autora aborda a mediação a partir de uma perspectiva da linguagem, cultural e socialmente construída a partir das trocas que são estabelecidas em sociedade. Ou seja: o processo receptivo da mediação não é passivo.

Nesse contexto, refletindo que a pessoa com deficiência visual utilizará o sentido da audição, é relevante abordar que a ciência considera percepção e sensação como coisas distintas, contudo, elas se relacionam através da causalidade estímulo-resposta.

A percepção se realiza num campo perceptivo e o percebido não está “deformado” por nada, pois, ver não é fazer geometria nem física. Não há ilusões na percepção; perceber é diferente de pensar e não uma forma inferior e deformada do pensamento. A percepção não é causada pelos objetos sobre nós, nem é causada pelo nosso corpo sobre as coisas: é a relação entre elas e nós e nós e elas; uma relação possível porque elas são corpos e nós também somos corporais. (MERLEAU-PONTY,1992)

Para Merleau-Ponty (1992, p. 21), “a percepção não nasce em qualquer lugar, mas emerge no recesso de um corpo”. Assim, o autor relaciona a percepção com o corpo e com o movimento. Para ele a *“percepção é uma porta aberta a vários horizontes e cada sentido se exerce em nome das demais possibilidades. Mas o que garante a relação entre o que eu vejo e o significado, entre o dado e o evocado? Essa relação depende das intenções do momento”*. Nóbrega (2008)

Merleau-Ponty discorre ainda que a experiência perceptiva é corporal, nasce da relação do corpo com o mundo e não de uma associação feita pela consciência, que vem dos órgãos dos sentidos. A percepção correta ou falsa da coisa se constrói na relação que se inaugura entre o corpo e o mundo, e não através de uma ideia da realidade previamente estabelecida.

Para Merleau-Ponty, a percepção é construída a partir da forma como o corpo se relaciona com o mundo. Fazendo uma relação das concepções de Merleau-Ponty sobre a percepção com o objeto de estudos desta pesquisa, é possível refletir sobre a importância de como esse corpo pode relacionar-se com o aplicativo que torna acessíveis às obras de arte e as esculturas, e, a partir dessa percepção, como essa experiência gera sentido para as pessoas.

Assim sendo, será a partir da áudio-descrição que a mediação acontecerá com o uso do aplicativo. De acordo com Coster e Mülheis (2007, p. 189), uma áudio-descrição é “uma tradução em palavras das impressões visuais de um objeto, seja ele um filme, uma obra de arte, uma peça de teatro, um espetáculo de dança ou um evento esportivo”.

As áudio-descrições, quando utilizadas em museus de arte, podem ser consideradas como narrativas que traduzem as obras para pessoas com deficiência visual. Além da áudio-descrição, a interação do corpo no espaço também é um fator necessário para que a experiência de arte no museu faça sentido.

3.3 Aplicativos para Acesso à Obras de Arte

Na presente dissertação, está sendo discutido como aplicativos podem contribuir para a acessibilidade de pessoas com deficiência visual a obras de arte. Por isso, é feita, nesta seção, uma análise de dois aplicativos que utilizam reconhecimento de imagens para promover a acessibilidade a obras de arte.

É importante discutir que, os aplicativos avaliados poderiam ter sido desenvolvidos de acordo com o design universal, para Mace (1991, p.1) “o design universal é simplificar o projeto de todos os produtos, construção e espaços para serem utilizados por todas as pessoas”.

Assim sendo, também é importante que os conceitos do design universal devem ser utilizados no levantamento de requisitos desta pesquisa no próximo capítulo.

Os aplicativos avaliados foram escolhidos após uma pesquisa sobre aplicativos utilizados em museu, foram os únicos que mais se aproximaram da ideia inicial de um aplicativo que tem como proposta a acessibilidade a obras de arte em museus, também foram os dois aplicativos que funcionavam de forma mais adequada, trazendo informações da obra de arte a partir do reconhecimento de imagens. No momento da pesquisa não foram encontrados aplicativos voltados para pessoas com deficiência visual irem a museus de arte.

Os dois aplicativos foram desenvolvidos para serem utilizados em museus internacionais como nos Estados Unidos e países da Europa. Atualmente não há nenhum museu brasileiro cadastrado nos aplicativos pesquisados. Caso funcionassem no museu que foi realizado o estudo de caso, seria uma ferramenta importante para a construção dos requisitos do sistema.

Outro aspecto relevante, é quanto ao espaço físico do museu, para que o aplicativo tenha um desempenho adequado é necessário que o museu tenha acessibilidade física para pessoas com deficiência visual, como piso tátil e ambiente sem barreiras para a locomoção.

Para analisar o nível de acessibilidade dos dois aplicativos, foi utilizado o aplicativo da empresa *Google, Scanner* de acessibilidade² que, de acordo com o site da empresa, “é uma ferramenta que sugere melhorias de acessibilidade a *Apps* para *Android*”.

O *Scanner* de acessibilidade realiza a avaliação de acessibilidade do aplicativo lendo a tela e, assim, sugere melhorias na interface do aplicativo, como, por exemplo, com relação à área do toque ou ao contraste da tela, que são requisitos do sistema voltados aos usuários com deficiência visual. Foi escolhida essa ferramenta devida à reconhecida popularidade do sistema operacional *Android*.

Primeiramente, serão contextualizadas as características do aplicativo *Smartify*³ que, de acordo com o site do aplicativo, “propõe transformar a experiência de arte para todos e sua missão é ajudar as pessoas a estabelecer conexões significativas com a arte e a apoiar museus e organizações que trabalham com arte”. Quando um aplicativo propõe experiência de arte para todos, esse deve promover a experiência em arte para todos os públicos, incluindo as pessoas com deficiência visual.

Palou (2017), em reportagem sobre o aplicativo no jornal *El país*, descreve as funcionalidades do aplicativo destacando que o *Smartify* é um sistema de processamento de imagens de alta velocidade que procura reconhecer a obra de arte (pintura, escultura ou objeto) à qual o espectador dirige a câmera do seu celular, conforme ilustrado pelas Figuras 1 e 2. Quando a obra de arte é reconhecida, o sistema oferece informações relacionadas a ela, como: quem a produziu, título, descrição da obra e alguns aspectos importantes da vida do artista. O aplicativo utiliza um algoritmo de reconhecimento de imagens que compara uma amostra da imagem tirada pelo usuário com muitas imagens de obras de arte previamente identificadas. O algoritmo determina qual das imagens conhecidas corresponde à amostra tirada, mesmo que a fotografia não seja exatamente a mesma.

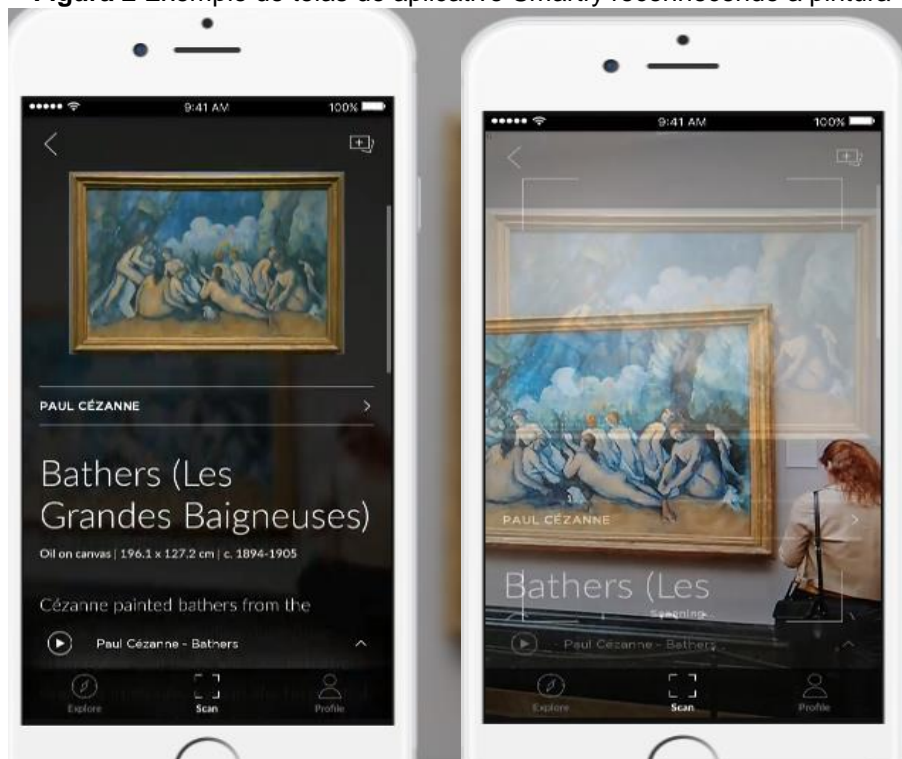
³ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.accessibility.auditor&hl=pt_BR

Figura 1 Exemplo de tela do aplicativo *Smartify* capturando a imagem



Fonte: Palou (2017)

Figura 2 Exemplo de telas do aplicativo *Smartify* reconhecendo a pintura

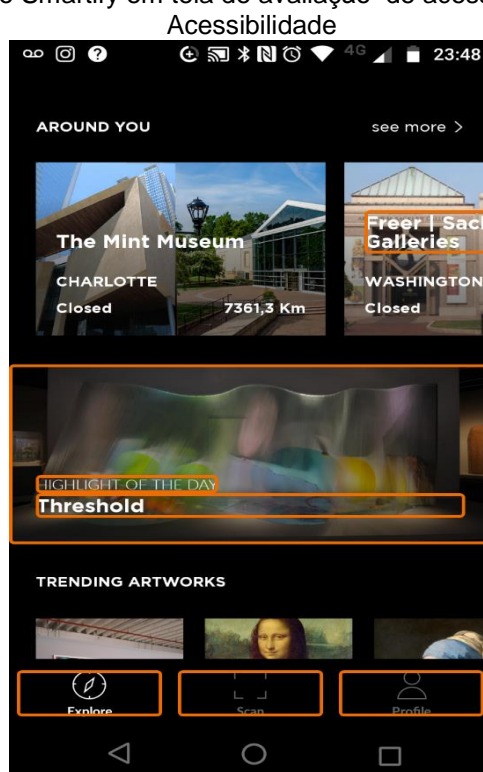


Fonte: Palou (2017)

Nesse contexto, é importante analisar, através de uma avaliação de acessibilidade, como são as formas de interação e percepção que o aplicativo promove a usuários com deficiência visual.

A avaliação do *Smartify* pelo *Scanner* mostrou que o aplicativo tem os seguintes problemas de acessibilidade no que tange aos usuários com deficiência visual: na tela inicial do aplicativo, ao menos dois títulos da página apresentaram problemas que o leitor de tela não conseguiria ler; além disso, quatro indicações com área de toque do aplicativo estavam com problemas: de acordo com o *Scanner*, conforme mostrado na Figura 3. Havia “pequenas áreas de toque que poderiam causar dificuldades para usuários com deficiências motoras”. Porém, isso significa ainda maiores dificuldades para pessoas com deficiência visual, pois, as áreas estão pequenas, podendo causar confusão para os usuários. Foram apresentadas três ocorrências em relação ao contraste de texto, podendo causar dificuldades em pessoas com deficiência visual com baixa visão.

Figura 3 Imagem do aplicativo Smartify em tela de avaliação de acessibilidade do aplicativo Scanner



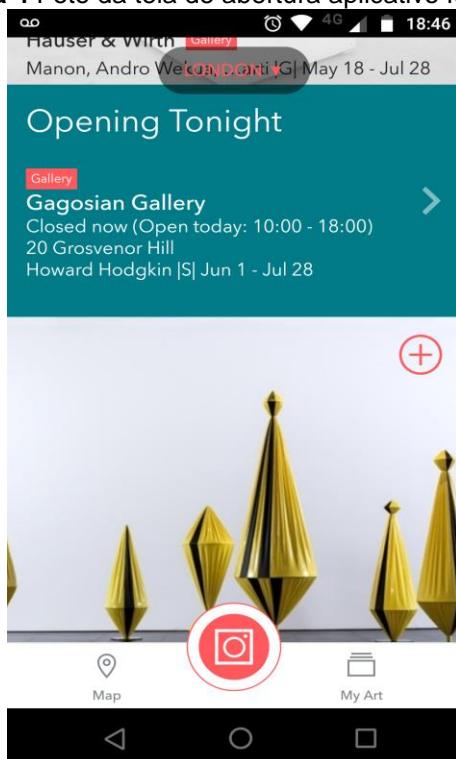
Fonte: Foto feita pela autora

Outro aplicativo que foi desenvolvido para ser utilizado em museus de arte é o *Magnus*⁴, apresentado na Figura 4. A empresa que o desenvolveu foi fundada no ano de

⁴ <http://www.magnus.net/about/>

2013, na cidade de Nova Iorque, e, de acordo com o site *Magnus*⁴, “o aplicativo oferece a todos os interessados em arte, desde novatos a colecionadores sérios de arte uma maneira de rastrear, descobrir e compartilhar sua experiência artística”.

Figura 4 Foto da tela de abertura aplicativo Magnus

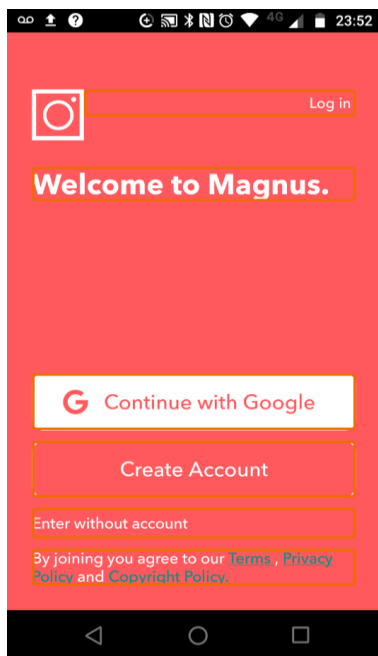


Fonte: Foto feita pela autora

O aplicativo utiliza ferramentas de inteligência artificial, como o reconhecimento de imagens, para realizar a leitura da obra de arte trazendo informações sobre a obra para os usuários, além de tecnologias de geolocalização para informar ao usuário em que museu está localizada a obra. Porém, não é um aplicativo voltado a promover a acessibilidade ao usuário com deficiência visual, pois, de acordo com a avaliação realizada pelo aplicativo Scanner de Acessibilidade, mostrada na Figura 5. Em sua tela inicial, o aplicativo apresentou três problemas relacionados ao tamanho das áreas de toque, que são muito pequenas. Em relação ao contraste do texto, foram seis as ocorrências, podendo causar problemas para usuários com deficiência visual de baixa visão. Outra questão relacionada às pessoas com deficiência visual é que, no momento do usuário apontar a câmera para ler a obra de arte, o aplicativo solicita que o usuário ajuste a imagem na tela do celular, sem mais informações, problema considerado grave,

pois, deixa as pessoas com deficiência visual sem compreensão do que está acontecendo na tela do sistema.

Figura 5 Tela de entrada do aplicativo Magnus-avaliação de acessibilidade pelo Scanner



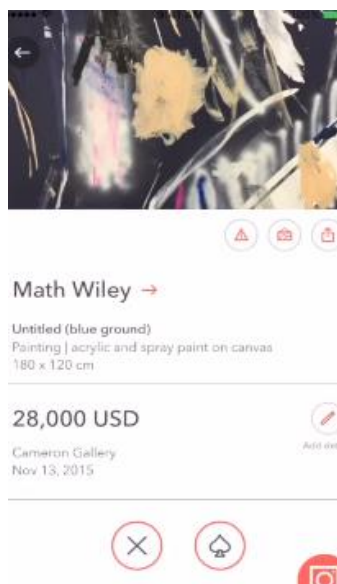
Fonte: Foto feita pela autora

Figura 6 Tela de reconhecimento de imagem do aplicativo



Fonte: Site Magnus⁵

Figura 7 Tela de reconhecimento de imagem do aplicativo-Descrição em texto da imagem



Fonte: Site Magnus

⁵ <http://www.magnus.net/>

3.4 Síntese do Capítulo

Assim, neste Capítulo, o *software* foi tratado como um mediador das relações dos sujeitos com o mundo. Constatou-se, que praticamente toda a estrutura social atual é influenciada por *softwares*, das mais simples às mais complexas atividades cotidianas.

A literatura discutida neste Capítulo mostra como os sujeitos são moldados pelos *softwares* e como estes também são moldados pelos sujeitos, transformando as relações sociais e a forma como os sujeitos se relacionam com o mundo.

Já em relação à mediação cultural, constata-se como a arte tem o papel de mediar as relações entre os seres humanos e o mundo, sendo os museus laboratórios dessa mediação, pois, a arte é uma linguagem que desenvolve a percepção e a imaginação, transformando a experiências de mundo e as realidades. Discutiu-se também que o processo de mediação pode se dar através das trocas entre as pessoas e seus significados socialmente construídos.

Quanto à áudio-descrição que é a uma das formas de mediação que será utilizada no aplicativo é necessário considerar que elas são traduções transformando o objeto visual em linguagem de palavras.

Em relação aos aplicativos avaliados, os dois apresentaram problemas de acessibilidade, inviabilizando o seu uso em museus por pessoas com deficiência visual.

4 Metodologia para a elicitación de requisitos de software

Este Capítulo apresentará a metodologia adotada nesta pesquisa para elicitar e documentar os requisitos de aplicativo destinado a promover acessibilidade a obras de arte em museus. Foi empregada abordagem definida em Sommerville (2013), que entende a construção do software como um processo que abrange diversas atividades que são realizadas em quatro etapas concisas e objetivas, visando a construção de um documento de requisitos. O autor também apresenta algumas ferramentas e formas de organização da engenharia de requisitos que dialogam com todos os envolvidos no projeto, pensando em como o software será utilizado. Um exemplo disso, são as técnicas de elicitação de requisitos utilizando a construção de cenários, entrevistas e técnicas de observação da realidade em que o software será inserido.

Para que se possa compreender como é o desenvolvimento de um software, faz-se necessário entender as metodologias para sua construção, que são discutidas na área de Engenharia de software. Sommerville (2013, p.5) destaca que nessa engenharia é adotada uma abordagem sistemática e organizada que seleciona o método mais adequado de acordo com as circunstâncias do desenvolvimento. O autor compreende o desenvolvimento de um software como um processo, que é “uma sequência de atividades que leva à produção de um produto de software”.

De acordo com Sommerville (2013, p.5), “quatro atividades são fundamentais em todos os processos de software: especificação, desenvolvimento, validação e evolução”. Cada sistema necessita de processos diferentes, mas todos devem seguir as quatro atividades fundamentais.

Sommerville (2013, p.19) define o termo “modelo de processo de software” como sendo “uma representação simplificada de um processo de software “. Os modelos são genéricos e não são descrições permanentes dos processos de software, mas abstrações que podem ser usadas para explicar diferentes abordagens para o desenvolvimento de software. Os modelos de processo de softwares abordados pelo autor são:

1. O modelo em cascata: Esse modelo considera as atividades fundamentais do processo de especificação, desenvolvimento, validação e evolução, e representa cada uma delas como fases distintas, como: especificação de requisitos, projeto de software, implementação, teste e assim por diante.

2. Desenvolvimento incremental: Essa abordagem intercala as atividades de especificação, desenvolvimento e validação. O sistema é desenvolvido como uma série de versões (incrementos), de maneira que cada versão adiciona funcionalidade à anterior.

3. Engenharia de software orientada a reúso: Essa abordagem é baseada na existência de um número significativo de componentes reusáveis. O processo de desenvolvimento do sistema concentra-se na integração desses componentes em um sistema já existente em vez de desenvolver um sistema a partir do zero.

(SOMMERVILLE, 2013, p.19)

Sommerville (2013, p.24) explica que as atividades de especificação, desenvolvimento, validação e evolução podem ser organizadas de forma diversa no desenvolvimento do software, exemplificando que no modelo de desenvolvimento em cascata as atividades podem ser organizadas em sequência, enquanto no desenvolvimento incremental podem ser intercaladas.

4.1 A Engenharia de requisitos

Segundo Sommerville (2013, p.24), engenharia de requisitos é o “processo de compreensão e definição dos serviços requisitados do sistema e identificação de restrições relativas à operação e ao desenvolvimento do sistema”. O autor entende como engenharia de requisitos um processo que tem como objetivo “produzir um documento de requisitos acordados que especifica um sistema que satisfaz os requisitos”, definindo quatro atividades principais do processo de engenharia de requisitos apresentados abaixo e na Figura 8.

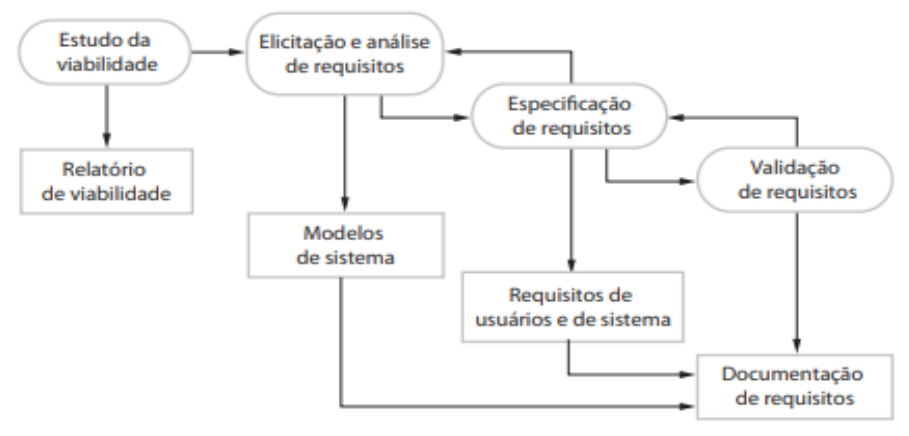
Estudo de viabilidade: É realizada uma estimativa sobre a possibilidade de satisfação do usuário e um estudo que considera se o sistema proposto será rentável, se há restrições no desenvolvimento nas condições de desenvolvimento.

Elicitação e análise de requisitos. Esse é o processo de derivação dos requisitos do sistema por meio da observação dos sistemas existentes, além de discussões com os potenciais usuários e compradores, análise de tarefas, entre outras etapas. Essa parte do processo pode envolver o desenvolvimento de um ou mais modelos de sistemas e protótipos, os quais nos ajudam a entender o sistema a ser especificado.

Especificação de requisitos. É a atividade de traduzir as informações obtidas durante a atividade de análise em um documento que define um conjunto de requisitos. Dois tipos de requisitos podem ser incluídos nesse documento. Requisitos do usuário são declarações abstratas dos requisitos do sistema para o cliente e usuário final do sistema; requisitos de sistema são uma descrição mais detalhada da funcionalidade a ser provida.

A validação de requisitos. Essa atividade verifica os requisitos quanto ao realismo, consistência e completude. Durante esse processo, os erros no documento de requisitos são inevitavelmente descobertos. Em seguida, o documento deve ser modificado para correção desses problemas. (SOMMERVILLE, 2013, p.19)

Figura 8 Os requisitos da engenharia de processo



Fonte: Sommerville (2013, p.24)

Ainda para Sommerville (2013, p.19), as atividades de engenharia de requisitos não precisam ser realizadas em sequência, e a atividade de análise de

requisitos pode continuar durante a especificação e a definição, quando novos requisitos podem surgir. Assim as atividades de análise, definição e especificação são intercaladas.

Sommerville (2013, p.65) apresenta um modelo de um possível documento de requisitos, baseado na norma (IEEE, 1998), à qual foi acrescentada a evolução do sistema. O documento é apresentado na Figura 9.

Figura 9 Estrutura de um documento de requisitos

Capítulo	Descrição
Prefácio	Deve definir os possíveis leitores do documento e descrever seu histórico de versões, incluindo uma justificativa para a criação de uma nova versão e um resumo das mudanças feitas em cada versão.
Introdução	Deve descrever a necessidade para o sistema. Deve descrever brevemente as funções do sistema e explicar como ele vai funcionar com outros sistemas. Também deve descrever como o sistema atende aos objetivos globais de negócio ou estratégicos da organização que encomendou o software.
Glossário	Deve definir os termos técnicos usados no documento. Você não deve fazer suposições sobre a experiência ou o conhecimento do leitor.
Definição de requisitos de usuário	Deve descrever os serviços fornecidos ao usuário. Os requisitos não funcionais de sistema também devem ser descritos nessa seção. Essa descrição pode usar a linguagem natural, diagramas ou outras notações compreensíveis para os clientes. Normas de produto e processos que devem ser seguidos devem ser especificados.
Arquitetura do sistema	Deve apresentar uma visão geral em alto nível da arquitetura do sistema previsto, mostrando a distribuição de funções entre os módulos do sistema. Componentes de arquitetura que são reusados devem ser destacados.
Especificação de requisitos do sistema	Deve descrever em detalhes os requisitos funcionais e não funcionais. Se necessário, também podem ser adicionados mais detalhes aos requisitos não funcionais. Interfaces com outros sistemas podem ser definidas.
Modelos do sistema	Pode incluir modelos gráficos do sistema que mostram os relacionamentos entre os componentes do sistema, o sistema e seu ambiente. Exemplos de possíveis modelos são modelos de objetos, modelos de fluxo de dados ou modelos semânticos de dados.
Evolução do sistema	Deve descrever os pressupostos fundamentais em que o sistema se baseia, bem como quaisquer mudanças previstas, em decorrência da evolução de hardware, de mudanças nas necessidades do usuário etc. Essa seção é útil para projetistas de sistema, pois pode ajudá-los a evitar decisões capazes de restringir possíveis mudanças futuras no sistema.
Apêndices	Deve fornecer informações detalhadas e específicas relacionadas à aplicação em desenvolvimento, além de descrições de hardware e banco de dados, por exemplo. Os requisitos de hardware definem as configurações mínimas ideais para o sistema. Requisitos de banco de dados definem a organização lógica dos dados usados pelo sistema e os relacionamentos entre esses dados.
Índice	Vários índices podem ser incluídos no documento. Pode haver, além de um índice alfabético normal, um índice de diagramas, de funções, entre outros pertinentes.

Fonte: Livro Sommerville (2013, p.26)

4.2 Classificação de Requisitos

Segundo Sommerville (2013, p.57), "os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços oferecem e as restrições a seu funcionamento" e o autor ainda sugere que durante o processo de engenharia de requisitos podem surgir falhas caso não seja feita uma clara separação entre diferentes níveis de descrição, promovendo uma distinção de requisitos de usuário e requisitos de sistemas:

1. Requisitos de usuário são declarações, em uma linguagem natural com diagramas, de quais serviços o sistema deverá fornecer a seus usuários e as restrições com as quais este deve operar.

2. Requisitos de sistema são descrições mais detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema de software. O documento de requisitos do sistema (às vezes chamado de especificação funcional) deve definir exatamente o que deve ser implementado. Pode ser parte do contrato entre o comprador do sistema e os desenvolvedores de software.

(SOMMERVILLE,2013, p.58)

Assim, Sommerville (2013, p.58) discute que os diferentes níveis de requisitos são importantes porque podem comunicar informações sobre o sistema para diferentes tipos de leitor, exemplificando que um requisito de usuário pode ser expandido para diversos requisitos de sistemas.

Além dos requisitos do usuário e do sistema, Sommerville (2013, p.59) classifica os requisitos como funcionais e não funcionais. Os Requisitos funcionais "descrevem o que o sistema deve fazer. Eles dependem do tipo de software a ser desenvolvido, de quem são seus possíveis usuários e da abordagem geral adotada pela organização ao escrever os requisitos".

Os requisitos não funcionais são "requisitos que não estão diretamente relacionados com os serviços específicos oferecidos pelo sistema a seus usuários, mas, sim à confiabilidade, tempo de resposta e ocupação de área".

4.3 A Elicitação de Requisitos

Para Sommerville (2013, p.73), “a elicitação de requisitos é um processo de reunir informações sobre o sistema requerido e os sistemas existentes e separar dessas informações os requisitos dos usuários e de sistemas”. O autor apresenta as seguintes técnicas para elicitar requisitos: entrevistas, cenários, casos de uso e etnografia.

Entrevistas podem ser formais ou informais, sendo classificadas como fechadas: “em que o *stakeholder* responde a um conjunto predefinido de perguntas. ”, ou abertas: “em que não existe uma agenda predefinida. A equipe de engenharia de requisitos explora uma série de questões com os *stakeholders* do sistema e, assim, desenvolve uma melhor compreensão de suas necessidades. ”. Geralmente os dois tipos de entrevistas acontecem a fim de se ter a compreensão global dos envolvidos no projeto.

A construção de cenários pode ser uma boa opção para adicionar detalhes a uma descrição dos requisitos e que diferentes cenários podem oferecer variadas informações e níveis de detalhamento ao sistema. Um cenário pode incluir:

1. Uma descrição do que o sistema e os usuários esperam quando o cenário se iniciar.
2. Uma descrição do fluxo normal de eventos no cenário.
3. Uma descrição do que pode dar errado e como isso é tratado.
4. Informações sobre outras atividades que podem acontecer ao mesmo tempo.
5. Uma descrição do estado do sistema quando o cenário acaba.

(SOMMERVILLE, 2013, p.73)

Quando a elicitação dos requisitos é baseada em cenários, deve haver um trabalho com os *stakeholders*, que devem identificar e contextualizar os detalhes que serão incluídos nos cenários.

De acordo com Sommerville (2013, p.74), “em sua forma mais simples, um caso de uso identifica os atores envolvidos em uma interação e dá nome ao tipo de interação”. Essa é, então, suplementada por informações adicionais que descrevem a interação com o sistema.

Sommerville (2013, p.74) afirma que, de forma simplificada, não há como haver distinção entre cenários e casos de uso, e que alguns autores sugerem ser cada caso de uso um cenário, ou que cada cenário é um segmento do caso de uso.

Sommerville (2013) entende a fase de engenharia de requisitos em etapas e enfatiza a importância da participação de todas as pessoas envolvidas no projeto, pois, cada usuário do sistema tem papéis diferentes podendo contribuir cada um com sua visão sobre o sistema.

Na elicitação de requisitos realizada nesta pesquisa, foram utilizadas a construção de cenários e entrevistas, já que o cenário relaciona os exemplos do mundo real, ou seja, de como o sistema vai realmente atuar, podendo, assim, contribuir de forma mais detalhada para a definição dos requisitos do sistema.

Foram feitas entrevistas com questões abertas e fechadas com os participantes, conforme os questionários apresentados nos apêndices 2 e 3.

O cenário foi construído a partir de um estudo de caso apresentado no próximo Capítulo que considerou a descrição das necessidades, os fluxos dos eventos e as atividades que o sistema proposto poderia realizar.

Além disso, os requisitos funcionais e não funcionais elencados no documento de requisitos foram baseados no estudo de caso, em entrevistas realizadas com os envolvidos no projeto e nas diretrizes de acessibilidade para conteúdo web da W3C.

O modelo de documento de requisitos adotado na pesquisa foi baseado no modelo que a norma da ISO IEC IEEE 29148 (2011) apresenta, com algumas alterações e adequações de acordo com a realidade do software que está sendo proposto na pesquisa.

4.4 Síntese do Capítulo

Este Capítulo abordou uma metodologia para a elicitação de requisitos de sistemas, no contexto da Engenharia de Software, a partir da perspectiva de Sommerville (2013). Essa metodologia é compreendida como um processo que objetiva produzir um documento abrangente sobre os requisitos do software.

Cabe ressaltar que os requisitos abordados pelo autor são dois: funcionais e não funcionais. Outro aspecto importante destacado neste Capítulo trata os diferentes níveis de requisitos e os papéis de cada ator no sistema. Cada um pode ter uma visão e conseqüentemente um requisito diferente no sistema.

O processo de desenvolvimento de software abrange várias fases, sendo a elicitação dos requisitos, objetivo principal desta pesquisa, a sua etapa inicial.

5 Estudo de caso: visita ao Jardim de Esculturas do Museu de arte Moderna de São Paulo

A fim de dar início ao levantamento de requisitos, objeto da pesquisa, foi realizado um estudo de caso exploratório⁶. Procurou-se compreender e realizar o levantamento de quais são os principais problemas que pessoas com deficiência visual encontram para acessar museus de arte e suas obras.

Os estudos apresentados nesta dissertação mostram a relevância da temática de acessibilidade em museus de arte para pessoas com deficiência visual, revelando a necessidade de alguns aspectos a serem considerados, tais como: a mobilidade dentro dos museus através de sistemas de navegação, por exemplo; o acesso ao conteúdo e significação das obras através de mediadores com formação adequada; áudio-descrição das obras ou descrição das obras em Braille; a experiência estética através do tato ou de alguma experiência multissensorial, e a autonomia da pessoa com deficiência visual.

Apesar dos estudos avançarem e aprofundarem discussões importantes sobre a temática da pesquisa, esses ainda não abordaram completamente a acessibilidade às obras de arte que estão expostas em museus. Quando o fazem, abordam de forma parcial, não contemplando todos os aspectos que são primordiais para a promoção da acessibilidade mencionadas anteriormente.

Assim, é fundamental pesquisar recursos que possibilitem viabilizar autonomia, percepção e igualdade de oportunidades às pessoas com deficiência visual para frequentarem os museus de arte.

Desse modo, pretende-se identificar que requisitos um aplicativo deve atender para promover efetivamente a acessibilidade a obras de arte para pessoas com deficiência visual nos seguintes aspectos, que estão entre os mais relevantes de acordo com a revisão bibliográfica apresentada:

⁶ Segundo Yin (2015), um estudo de caso exploratório é uma pesquisa empírica que pode investigar um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de mundo real, principalmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto poderem não ser claramente evidentes.

- **Mobilidade:** O objetivo da avaliação da mobilidade foi compreender qual é a realidade da pessoa com deficiência visual em seu trânsito dentro do museu e elencar quais requisitos podem contribuir para uma mobilidade mais efetiva, compreendendo como um aplicativo pode auxiliar essa mobilidade.
- **Mediação:** Esse aspecto teve como objetivo avaliar como as descrições das obras a partir da áudio-descrição contribui para a sua compreensão.
- **Experiência estética:** O objetivo desse aspecto é compreender as formas de interação com a obra através do tato e como foi a experiência de ir a museu de arte.

5.1 O Jardim de Esculturas

O estudo de caso foi realizado no Jardim de Esculturas do Museu de Arte Moderna de São Paulo (MAM-SP), no dia 22 de março de 2018. Esse espaço, ilustrado pela Figura 10, foi projetado por Roberto Burle Marx para receber obras da coleção do MAM. Inaugurado em 1993, abriga 30 esculturas em uma área de 6 mil metros quadrados. Trata-se de um dos principais acervos brasileiros expostos a céu aberto.

O Jardim de Esculturas foi escolhido para a pesquisa porque nele é possível que as pessoas com deficiência visual tenham o recurso tátil, um elemento a mais para auxiliar na compreensão das obras expostas.

Figura 10 Mapa do Jardim de Esculturas do MAM



Fonte: Site do Parque do Ibirapuera⁷

5.2 Caracterização dos Participantes

É relevante ressaltar que em pesquisas científicas deve ser adotado um procedimento ético, não revelando a identidade dos participantes do estudo de caso bem como a do educador entrevistado no museu, assim foram adotados nomes fictícios escolhidos pelos participantes. Somente detalhes como a idade, sexo e profissão estão revelados. Para a escolha dos participantes do estudo de caso, foram priorizadas pessoas com deficiência visual, que tinham alguma experiência com recursos computacionais, seja no uso de aplicativos como usuários ou em programação de sistemas. Pensou-se neste perfil de público devido sua facilidade em utilizar aplicativos.

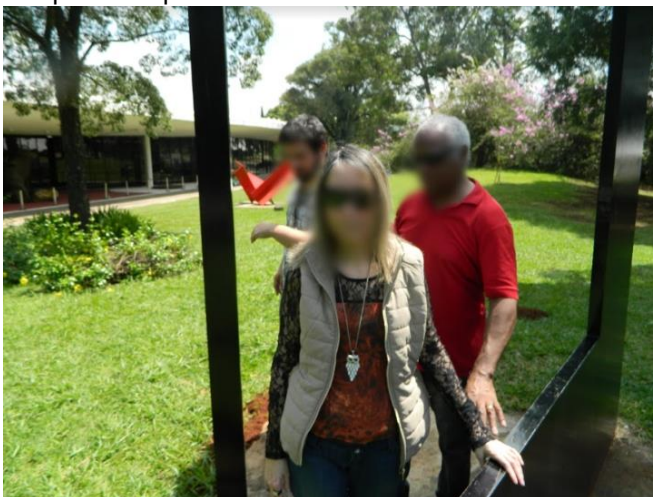
Os participantes do estudo de caso foram Flávia que tem 56 anos, é cantora e já participou de alguns projetos na área de informática como consultora. Atualmente faz curso de áudio-descrições para *shows* e eventos. Flávia é deficiente visual desde seu nascimento. Em sua formação escolar nunca frequentou uma instituição para deficientes visuais. Concluiu o ensino médio e fez diversos cursos, como consultoria para

⁷ Disponível em < <https://parqueibirapuera.org> >. Acesso 20 de Fevereiro de 2018

informática. Fala inglês e espanhol. Declarou que sempre utilizou cão guia para se locomover, mas atualmente não tem cão guia e não utiliza bengala.

O outro participante do estudo de caso foi Paulo de 63 anos. Policial civil atuando na área da informática, é programador de computadores na linguagem *Delphi*. Sua formação escolar foi realizada em uma instituição para cegos. Concluiu o ensino médio, realizou diversos cursos na área de informática, fez cursos de teoria musical e de operador de áudio. Declarou que sempre utiliza bengala para sua locomoção.

Figura 11 Flávia e Paulo em escultura-Grande quadrado preto com fita de Franz Weissmann



Fonte: Fotografia feita pela autora

Figura 12 Grande quadrado preto com fita- artista Franz Weissmann



Fonte: Site Monumentos⁹

O educador do museu, Fabio, participou do estudo de caso mediando algumas obras. Como o objetivo do estudo foi levantar e entender as principais dificuldades e condições necessárias para que as pessoas cegas possam acessar museus e obras de arte, possibilitando o levantamento de requisitos para a elaboração de um aplicativo que contribua para essa acessibilidade no museu, foi feita uma simulação de um possível aplicativo. Em cada obra foi enviado aos celulares dos participantes um áudio que descrevia a obra. As descrições utilizadas foram feitas pelo curador do MAM-SP, Felipe Chaimovich (2013), e estavam disponíveis na Internet, no

⁹ <http://www.monumentos.art.br>

site “Arte fora do museu”. Para algumas obras para as quais não havia uma descrição em áudio, o educador do museu fez a mediação.

Foram visitadas sete obras. A ideia inicial era trabalhar com as esculturas do hall do museu, que tem piso tátil no percurso, porém, ele foi apenas parcialmente utilizado, porque o educador do museu sugeriu que se visitassem outras obras além das previstas inicialmente. Os participantes foram conduzidos pela pesquisadora e por Rodolfo, um estudante do Curso de Engenharia da Computação da PUC-Campinas.

Neste relato, serão descritas as visitas às obras que foram consideradas mais relevantes.

Flávia mostrou como conduzi-la. Por exemplo, em alguns lugares de passagem por portas indicou que bastava virar o seu braço, não precisando informar a todo momento a presença das portas. Ela ressaltou o quanto a incomoda quando a pessoa que a conduz fica constantemente dando comandos por voz, interrompendo as conversas.

Figura 13 Flávia, Paulo, Rodolfo e Fábio- Escultura (Sem título) do artista Ângelo Venosa



Fonte: Fotografia feita pela autora

Figura 14 Escultura (Sem título) do artista Ângelo Venosa



Fonte: Blog Date¹⁰

A primeira obra visitada foi uma escultura sem título do artista Ângelo Venosa, (Figuras 13 e 14), que tem como materialidade o alumínio, estando localizada em frente à portaria central do museu. O educador fez a mediação da obra e propôs que os participantes sentissem com as mãos o material da escultura e o seu tamanho. Não havia áudio-descrição para essa obra.

A segunda escultura visitada, mostrada nas Figuras 15,16 e 17, é de autoria de Carlos Fajardo, feita de Granito e madeira em 1997. Nessa escultura, os participantes escutaram em seus celulares o áudio que fazia uma descrição curta, de aproximadamente um minuto, da obra e foram convidados pelo educador a tocá-la, sentindo suas rugosidades e tamanho. Paulo achou interessante a questão do tamanho da obra e Flávia comentou sobre o degrau e a valeta que existe entre um piso e outro.

O áudio utilizado, realizado pelo curador do MAM-SP, Felipe Chaimovich, que descreve a obra corresponde ao seguinte texto: “O Carlos Fajardo desde o final dos anos 70, tem trabalhado muito o contraste entre materiais pesados, duros, e materiais muito

¹⁰ <http://www.blogdate.com.br>

leves. Nesta obra ele trabalha com um paralelepípedo de pedra que ele usa como superfície de desenho”.

Figura 15 Flávia e Paulo ouvindo a descrição da obra de Carlos Fajardo



Fonte: Fotografia feita pela autora

Figura 16 Paulo tocando a obra sem título de Carlos Fajardo



Fonte: Fotografia feita pela autora

Figura 17 Obra Sem título artista: Carlos Fajardo-1997



Fonte: Site Museu de Arte Moderna de São Paulo

A terceira escultura a ser visitada foi “Carranca” do artista Amílcar de Castro (Figura 18). Para essa obra, foi utilizado um audioguia de oito minutos produzidos por Hélio Ziskind que tinha sons que remetiam ao material utilizado pelo artista e aos procedimentos usados para a obra ser produzida. Esse audioguia foi desenvolvido especificamente para pessoas com deficiência visual, diferentemente dos audioguias ouvidos nas demais obras. Ele contextualiza aspectos importantes para a pessoa com deficiência visual como o toque, as sensações de sentir o material e suas formas. Os participantes informaram que esse audioguia possibilitou uma compreensão maior das formas, tamanho e materiais utilizados na construção da obra.

O audioguia de Hélio Ziskind utilizado tem uma música clássica de fundo e diz o seguinte: “A obra que vamos tocar é uma escultura circular. Sinta a escultura com seus dedos. Você pode caminhar ao redor dela. Passando os dedos pela parte superior sentimos uma forma arredondada, passando os dedos do lado de dentro, sentimos uma linha reta...”.

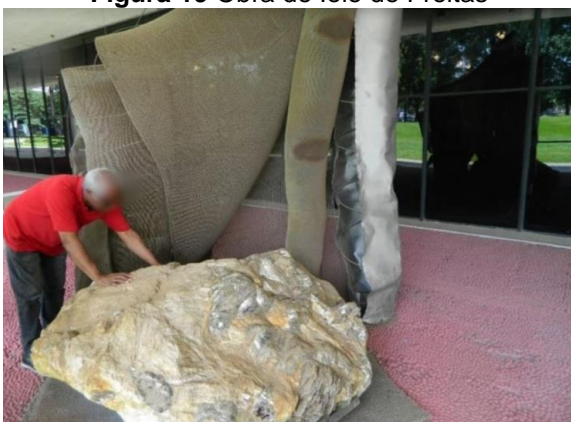
Figura 18 Flávia e Paulo tocando a obra de Amílcar de Castro



Fonte: Fotografias feita pela autora

Foi visitada também a obra de Iole de Freitas, sem título, mostrada na Figura 19. Os participantes ouviram um áudio curto descrevendo a obra, e o educador do museu realizou a mediação destacando que nessa obra é importante observar as diferentes texturas que ela apresenta e seu tamanho. Ela fica exposta no *Hall* principal do museu, fazendo parte do jardim, mas não fica na área do gramado como todas as outras obras. Essa obra tem um piso de bolas de cerâmica que ficam texturizadas (Figuras 20 e 21). Flávia explicou a importância das diferentes texturas dos pisos e a variação dos degraus entre o hall de circulação e as obras. Ela disse que essas variações do piso são importantes como pontos de referência. Para a sua mobilidade, qualquer diferença do piso é importante.

Figura 19 Obra de Iole de Freitas



Fonte: Fotografia feita pela autora

Figura 20 Piso Texturizado



Fonte: Fotografia feita pela autora

Figura 21 Detalhe do degrau do piso



Fonte: Fotografia feita pela autora

5.3 Análise do estudo de caso

Após a realização do estudo de caso e a realização e análise das entrevistas foi possível considerar os seguintes aspectos:

5.3.1 Mobilidade

Não é possível generalizar a forma como os cegos se locomovem. Uns utilizam bengalas e outros cão guia. No desenvolvimento do levantamento de requisitos do *software* é importante considerar essa especificidade para cada pessoa com deficiência visual.

Os degraus e valetas são um problema para a mobilidade no espaço expositivo. A experiência de condução dos participantes mostrou a importância dos avisos sobre possíveis obstáculos no trajeto.

Falta de pontos de referência físicos ou sonoros tornam-se espaços vazios para as pessoas com deficiência visual.

5.3.2 Mediação e experiência estética

As áudio-descrições ricas em detalhes contribuem de forma significativa para a compreensão da obra de arte, em relação à descrições muito genéricas ou muito sucintas. Porém, é importante discutir se a áudio-descrição é feita a partir do olhar do

curador da exposição, ou seja, de um profissional especialista em obras de arte ou do público da exposição, que aprecia arte tendo um olhar pouco técnico, mas focado na experiência que a obra propicia.

Um exemplo disso ocorreu na exposição "Histórias da Infância", realizada no Museu de Arte de São Paulo- MASP-SP, apresentada na reportagem do jornal Folha de São Paulo realizada por Isabel Seta (2016). Foram realizadas e utilizadas na exposição áudio-descrições a partir de relatos de crianças. As áudio-descrições precisam ser desenvolvidas pensando no público que vai participar da exposição

Quando a áudio-descrição é realizada por um profissional especializado, este tem mais detalhes e informações sobre o artista e a obra, informações a que geralmente o público do museu não tem acesso. Por outro lado, quando a áudio-descrição é feita pelo público, no caso do aplicativo para pessoas com deficiência visual, ela pode trazer informações a partir de sua perspectiva, baseada em uma experiência com a obra de arte diferente da de uma pessoa vidente.

Assim, no desenvolvimento do aplicativo, as áudio-descrições poderiam ser personalizadas, pensadas a partir do perfil do participante, seja feita por um profissional ou feita por um participante deficiente visual. Às duas formas de áudio-descrição são relevantes e o usuário poderá ouvir às duas, tendo a liberdade de contribuir com o aplicativo, inserindo sua áudio-descrição.

Os aspectos da leitura formal dos elementos visuais das obras como linhas, cores, formas e texturas foram importantes para a compreensão. De acordo com as entrevistas que estão no apêndice 2 os participantes do estudo de caso relataram que as áudio-descrições com mais detalhes da obra ajudaram em seu entendimento sobre a obra que conheceram.

Quando o educador fez a mediação das obras, possibilitou mais informações e reflexões sobre ela.

6 Especificação dos requisitos do aplicativo

Nesse Capítulo serão apresentados os requisitos do Aplicativo destinado a prover o acesso de pessoas com deficiência visual a museus de arte a partir de um diagrama de casos de uso. Como já discutido no Capítulo 4 metodologias para elicitação de requisitos, um caso de uso deve identificar todos os atores envolvidos em uma interação e dar nome ao tipo de interação.

Os requisitos aqui descritos, foram levantados a partir do estudo de caso apresentado no Capítulo 5 e das entrevistas realizadas com os usuários (transcritas no apêndice 2). Os diagramas de caso de uso documentam o que o sistema faz a partir da perspectiva dos usuários.

É importante ressaltar que no Apêndice 1, está com detalhes a descrição de requisitos do sistema através do Documento de Requisitos, que complementa este capítulo.

6.1 Diagramas de caso de uso

De acordo com Sommerville (2013, p.75) “ (...) casos de uso são técnicas eficazes para elicitar requisitos dos *stakeholders* que vão interagir diretamente com o sistema. Cada tipo de interação pode ser representado como um caso de uso”. Os casos de uso identificam as interações individuais entre o sistema e os usuários e cada caso de uso deve ser documentado por uma descrição textual.

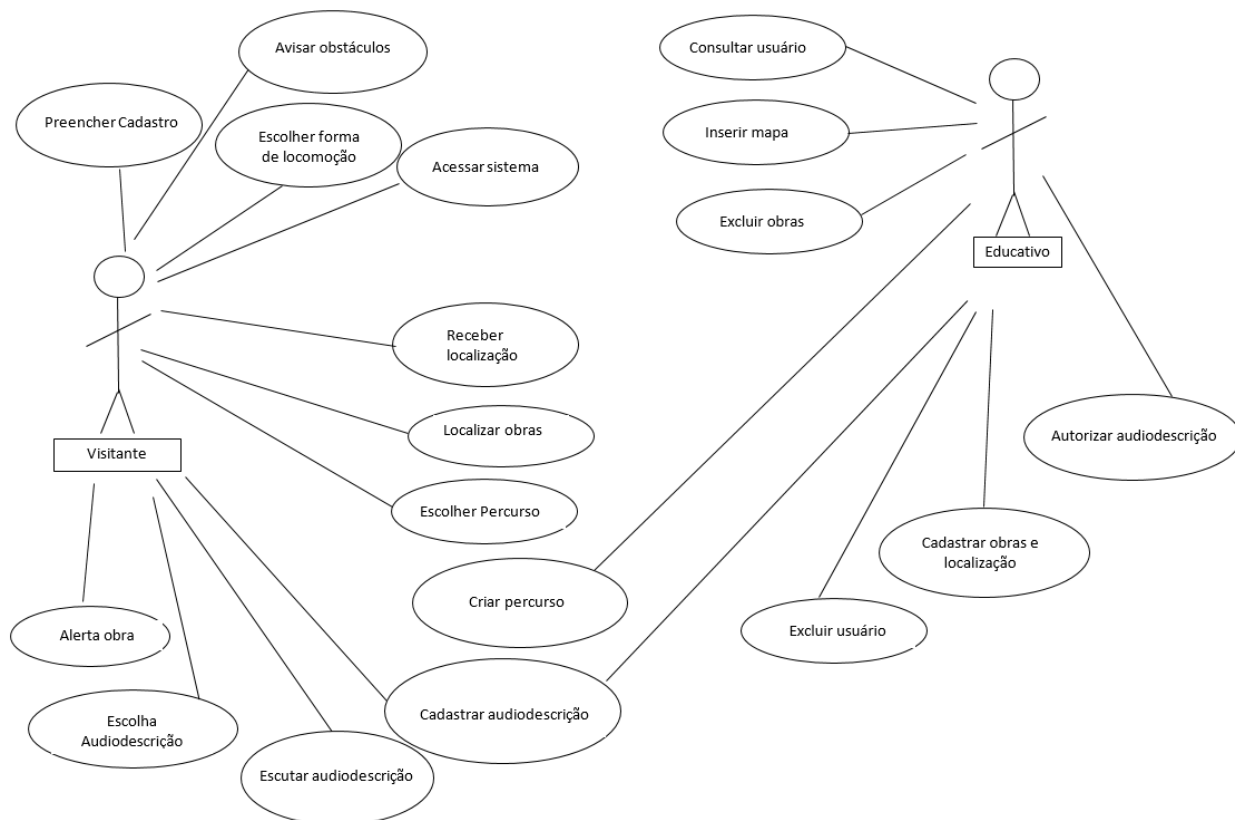
Para o desenvolvimento do diagrama de caso de uso é importante compreender o cenário e quais são os atores no sistema. Tanto o cenário quanto os atores estão ilustrados no diagrama de casos de uso apresentado na Figura 20.

6.2 Cenário

O jardim das esculturas do MAM-SP abriga 30 esculturas, o sistema/Aplicativo destinado a prover o acesso de pessoas com deficiência visual ao museu, deverá auxiliar na navegação pelo espaço de exposição e o visitante poderá escolher o percurso a fazer, acessar o mapa com as obras do museu, cadastrar ou ouvir áudio-descrições.

Os atores do sistema são: os visitantes são as pessoas com deficiência visual e o Educativo denominados os funcionários do educativo do museu.

Figura 22 Diagrama Sistema de navegação e descrição de obras de arte



Fonte: Diagrama desenvolvido pela autora

6.3 Breve descrição das interações do caso de uso

Nos parágrafos seguintes são descritas as interações entre atores e sistema representadas no diagrama de casos de uso mostrado na Figura 20.

Preencher cadastro permite que visitante do museu preencha seu cadastro utilizando comando de voz, com seu nome, idade, sexo, escolaridade, forma de locomoção, usuário e senha. O educativo do museu poderá consultar esse cadastro.

Acessar Sistema possibilita que o visitante, utilizando comando de voz, entre no sistema com seu usuário e senha.

Escolher Forma de Locomoção permitirá que a visitante escolha, com comandos de voz, como vai se locomover no espaço expositivo. As opções são: bengala, cão guia ou com outra pessoa.

Receber Localização possibilita que o visitante solicite a sua localização, a partir do que a pessoa receberá um áudio com sua localização, tendo como referência a porta de entrada principal do museu.

Localizar Obras permite que o visitante solicite por comando de voz a localização de alguma obra cadastrada no banco de dados do sistema, a obra será localizada e o usuário terá a opção de ser guiado até a obra com comando de voz.

Escolher Percurso permite que o visitante escolha qual percurso quer realizar a partir dos percursos que o educativo do museu cria.

Escutar áudio-descrição possibilita que o visitante escute as áudio-descrições de cada obra que está cadastrada no sistema.

Cadastrar áudio-descrição permite que o visitante e o educativo possam cadastrar uma áudio-descrição de cada obra. Quando cadastrada pelo visitante, a áudio-descrição poderá ser aprovada ou não pelo educativo do museu. Se aprovada ficará disponível no sistema.

Excluir usuário possibilita que o educativo do museu exclua usuários do sistema quando necessário.

Cadastrar obras e localização possibilita que o educativo insira obras de arte no sistema indicando a sua localização no mapa.

Avisar obstáculo permite que o visitante receba um aviso sonoro caso tenha algum obstáculo à frente.

Escolher áudio-descrição: caso haja mais de uma áudio-descrição disponível para uma obra, permite que o público possa escolher qual deseja escutar.

Alerta obra de arte permite que o sistema avise o visitante, através da emissão de som, quando estiver passando próximo a uma obra de arte.

Excluir obras possibilita que o educativo exclua obras de arte do sistema.

Cadastrar mapa de exposição permite que o educativo do museu cadastre o mapa do espaço expositivo.

Consultar usuário permite que o educativo consulte os cadastros dos usuários e os edite.

Autorizar áudio-descrição permite que o educativo autorize a manutenção no sistema das áudio-descrições cadastradas pelo visitante.

6.4 Síntese do Capítulo

Neste Capítulo foram apresentados os requisitos do Aplicativo destinado a prover o acesso de pessoas com deficiência visual a museus de arte a partir de um diagrama de caso de uso.

As interações entre os atores visitantes e o educativo, no cenário apresentado que foi o jardim das esculturas, mostraram que cada ator do sistema, tem seus requisitos a partir de suas perspectivas e o seu papel no sistema.

Os requisitos elencados para o ator “visitantes” mostraram uma visão do sistema enquanto usuário, assim foram elicitados requisitos que tem funções de cadastro, acesso ao sistema e de localização seja das obras ou da sua localização no espaço expositivo do museu.

Já para o ator “educativo” foram elicitados requisitos que tem funções de consulta de usuários e inserção de mapas e obras no sistema, além de poder excluir usuários e obras.

7 Considerações Finais

Esta pesquisa assumiu como objetivo geral propor diretrizes para o desenvolvimento de aplicativos voltados a promover acessibilidade a obras de arte em museus, e como objetivos específicos (1) analisar aplicativos existentes que têm como foco a acessibilidade a obras de arte expostas em museus para pessoas com deficiência visual, (2) realizar um estudo de caso com pessoas com deficiência visual em museu, levantando as suas necessidades visando a construção de um aplicativo que auxilie essas pessoas a ter acesso à obras expostas em museus e, a partir desse levantamento, (3) definir os requisitos para tal aplicativo.

Foi realizada uma revisão da literatura, sobre as condições de acessibilidade nos museus de arte, sobre experiências com recursos que promovam a acessibilidade e a multissensorialidade nos museus, além das metodologias para a construção de requisitos de um sistema. Como resultado obtido na revisão de literatura no que se refere a condições de acessibilidade dos museus pesquisados, constatou-se que todos têm alguma ação que promove a acessibilidade de pessoas com deficiência visual, sendo que alguns utilizam recursos exclusivos para pessoas com deficiência visual, como galeria tátil (na Pinacoteca do Estado de São Paulo e no Louvre), e todos têm recursos de audioguia ou de áudio-descrição. Porém, não foi relatado o uso de aplicativos ou de sistemas computacionais que contribuam para a acessibilidade ou a mobilidade das pessoas com deficiência visual.

Ainda na revisão da literatura, no que diz respeito a experiências com recursos que promovam a acessibilidade e a multissensorialidade nos museus, foi compreendido que para que as pessoas com deficiência visual tenham real acesso às obras é importante considerar algumas questões como: a locomoção dentro do museu, que pode se dar através de sistemas de navegação; a importância do acesso ao conteúdo e ao significado das obras de arte a partir da mediação, que pode ocorrer através de mediadores com formação adequada, de áudio-descrição das obras, de descrição dos conteúdos das obras em braile, de experiência estética através do tato ou de alguma

experiência multissensorial, sempre conferindo autonomia às pessoas com deficiência visual .

Outrossim, para cumprir os objetivos propostos nesta dissertação, foi utilizada metodologia descrita em Sommerville (2013) para a fase de levantamento de requisitos do sistema, tendo sido adotada a técnica de construção de cenários que simulam situações reais do sistema, o que se deu através do estudo de caso, bem como realizadas entrevistas com os usuários.

O estudo de caso mostrou que, para realizar a elicitação dos requisitos de um sistema para pessoas com deficiência visual, é fundamental considerar fatores como a mobilidade, entendendo qual é a realidade da pessoa com deficiência visual em seu trânsito no museu.

Outro fator relevante no desenvolvimento do estudo de caso foi a mediação, que avaliou como as áudio-descrições podem contribuir para a compreensão e significação das obras de arte para as pessoas com deficiência visual.

A partir do estudo de caso e das entrevistas realizadas com os usuários após o estudo de caso, foram feitas constatações importantes, por exemplo, em relação à mobilidade de pessoas com deficiência visual no espaço físico do museu. Verificou-se que o sistema precisa considerar como a pessoa realiza sua locomoção: se utiliza bengala, cão guia ou se será conduzida por um vidente. Ausência de avisos sobre degraus e valetas, e a falta de pontos de referências, sejam eles físicos ou sonoros, são fatores que atrapalham muito o deslocamento de pessoas com deficiência visual no museu.

No estudo de caso, foi observado que, para que se possa ter uma compreensão da obra de arte, as áudio-descrições devem ser ricas em detalhes, mencionando os aspectos formais, materiais e de texturas da obra, ou seja: quanto mais rica em detalhes, mais significativa se torna a áudio-descrição. O estudo mostrou a importância de se discutir sobre quem poderia ser o autor das áudio-descrições, além do fato de que deve ser considerado o perfil ou as características das pessoas que vão ouvir as áudio-descrições, possibilitando que o sistema de navegação e mediação de obras de

arte seja adequado ao perfil de cada usuário. Além disso, considera-se importante que os usuários possam contribuir com áudio-descrições porque podem explorar outros aspectos da obra a partir de sua perspectiva enquanto pessoas com deficiência visual, os quais pessoas videntes podem não considerar relevantes.

Dessa forma, a partir do levantamento bibliográfico, do estudo de caso e das entrevistas com os usuários, foi possível realizar a elicitación dos requisitos através de um diagrama de casos e de documento de requisitos para aplicativos destinados a prover o acesso de pessoas com deficiência visual a museus de arte. Esses documentos, fazem a descrição do sistema e de seus usuários e da interação entre ambos. Registram ainda os requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

Conclui-se que os requisitos elicitados na presente pesquisa mostram que o aplicativo a ser construído deve priorizar a autonomia das pessoas com deficiência visual considerando detalhes como a possibilidade de escolha de percursos, a possibilidade de contribuição com o sistema (através da inserção de áudio-descrições) e especificidades quanto à sua forma de locomoção.

Trabalhos futuros poderiam ser realizadas para o desenvolvimento do aplicativo a partir dos requisitos elicitados, já que esta pesquisa aborda as primeiras fases do processo de desenvolvimento de *software*. Além disso, se poderiam ampliar as pesquisas em relação à multissensorialidade e as obras de arte.

Referências

- ABNT. “**NBR 9050: Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbanos.**” 2004.
- Almeida, T. S., e F. V. Araujo. “**Diferenças experienciais entre pessoas com cegueira congênita e adquirida: Uma breve apreciação.**” *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, 2013.
- Alves, F., R. Cohen, C. Duarte, e A. Brasileiro. “**Acessibilidade a Museus.**” *Midas. Museus e Estudos Interdisciplinares*, 2014.
- Amiralian, M. **Compreendendo o Cego**. Casa do Psicólogo, 1997.
- Anagnostakis, G. et al. “**Accessible museum collections for the visually impaired: combining tactile exploration, audio descriptions and mobile gestures.**” : *Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct*. ACM, 2016. 1021-1025.
- Barbosa, A. **Arte/Educação como mediação cultural e social**. Unesp, 2008.
- Caiado, K. R. M. “**Convenção Internacional sobre os direitos das pessoas com deficiências: destaques para o debate sobre a educação.**” *Revista Educação Especial* 22, nº 35 (2009).
- Carvalho, P., entrevista feita por C.R. S. Mariano. **Entrevista 1** (1 de Março de 2018).
- Decreto 5296/2004. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br>. (acesso em 25 de outubro de 2018).
- Deleuze, G. **Entrevistas com Claire Parnet. Realização de P.A.Boutang**. Paris: Ed.Montparnasse / Liberation, 1997.
- Deleuze, G., e F. Guattari. **What is philosophy?** Nova Iorque: Columbia University Press, 2014.
- Dewey, J. **Art as Experience**. Penguin, 2005.

- Do Nascimento, H. H. Monografia; Curso de pós graduação em Gestão de Projetos Culturais e Organização de Eventos: **Visitas Significativas em Museus de Arte**. São Paulo: USP, 2013.
- Felippe, J. A. M. **Orientação e Mobilidade**. São Paulo: Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual, 1997.
- Freire, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- Ginley, B. “**Museums: A whole new world for visually impaired people.**” *Disability Studies Quarterly* 33, nº 3 (2013): 38.
- Google. **Google- Scanner de Acessibilidade**. Disponível em: <https://support.google.com/accessibility/android/faq/6376582?hl=pt-BR>. 22 de 10 de 2018.
- Kastrup, V. “**Experiência estética para uma aprendizagem inventiva: notas sobre o acesso de pessoas cegas a museus.**” 13, nº 2 (2010): 38-45.
- Kitchin, R., e M. Dodge. **Code/space: Software and everyday life**. Mit Press, 2011.
- Lemos, A. **Anjos interativos e retribalização do mundo. Sobre interatividade e interfaces digitais**. s.d.
<http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/lemos/interativo.pdf> (acesso em 24 de Maio de 2018).
- Leyton, L. **Obras Mediadas MAM SP**. 2014. Disponível em: http://mam.org.br/wp-content/uploads/2016/08/MAM_obrasmediadas.pdf (acesso em 20 de Abril de 2018).
- Mace, R. Accessible Environments: Toward Universal Design. **Design Intervention (Routledge Revivals): Toward a More Humane Architecture**, p. 155, 2015.
- Magnus. **Magnus**. 2018. <http://www.magnus.net/> (acesso em 01 de Junho de 2018).
- Merleau-Ponty, M. **Phenomenology of perception**. Motilal Banarsidass Published, 1996.

- NEGREIROS, Dilma de Andrade. Potenciar a acessibilidade cultural em ambientes culturais: um estudo exploratório em museus. 2017. Tese de Doutorado.
- Nóbrega, T. P. “**Body, perception and knowledge in Merleau-Ponty.**” *Estudos de Psicologia*. Natal, 2008. 141-148.
- Palou, N. **Jornal El Pais**. s.d.
https://elpais.com/tecnologia/2017/03/10/actualidad/1489151406_512872.html
(acesso em 27 de Novembro de 2017).
- Reily, L. **Escola inclusiva: linguagem e mediação**. Papirus Editora, 2004.
- Rocha, C. “**Deslumbramentos e encantamentos: estratégias.**” *Zona Digital*, 2011.
- Seta, I. **Folha de São Paulo: Crianças de dez anos descrevem obras em audioguia do Masp**. 26 de Abril de 2016.
<http://www1.folha.uol.com.br/saopaulo/2016/04/1764495-criancas-de-dez-anos-descrevem-obras-em-audioguia-do-masp-ouca-os-relatos.shtml> (acesso em 01 de Abril de 2018).
- Smartify**. s.d. <https://smartify.org> (acesso em 27 de Novembro de 2017).
- Sommerville, I. et al. **Software engineering**. Addison-Wesley, 2007.
- Vee, A. **Coding literacy: How computer programming is changing writing**. MIT Press, 2017.
- Vergara, L. G., e V. Kastrup. “**Zona de risco dos encontros multissensoriais: anotações éticas e estéticas sobre acessibilidade e mediações.**” *Revista Trama Interdisciplinar* 4, nº 1 (2013).
- Vergara, L. G., e V. Kastrup. “**Zona de risco dos encontros multissensoriais: anotações éticas e estéticas sobre acessibilidade e mediações.**” *Revista Trama Interdisciplinar*, v. 4, n. 1.” 4, nº 1 (2013).
- W3C. **Cartilha de Acessibilidade na Web do W3C Brasil**. 2014.
<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html> (acesso em 22 de Agosto de 2017).

—. **Padrões W3C**. 2016. <http://www.w3c.br/Padroes/> (acesso em 25 de Outubro de 2017).

Wojnack, D. **Orientação e Mobilidade para as pessoas Visualmente Deficientes com Desvantagens Adicionais**. Vinã Del Mar, 1989.

Ziskind, H. **Audioguia Galeria tátil**. 2014.

<https://www.youtube.com/watch?v=yr9ksjAV3v0> (acesso em 01 de Abril de 2018).

Apêndice 1- Documento de requisitos para aplicativos destinados a prover o acesso de pessoas com deficiência visual a museus de arte.

Introdução

Objetivo

Este documento apresenta os requisitos do Sistema de navegação e descrição de obras de arte para museu. Os requisitos foram elaborados a partir de um estudo de caso realizado no MAM-SP e entrevistas com os usuários e pessoas que trabalham no educativo do museu. Além disso, para a elaboração dos requisitos não funcionais do sistema foram consultadas as diretrizes de acessibilidade da W3C.

O documento de requisitos foi baseado no modelo apresentado na Figura 6 do Capítulo, adaptado para as particularidades do sistema em questão, isto é para um aplicativo voltado para o público de pessoas com deficiência visual que auxilie os usuários na navegação dentro do museu e apresente áudio-descrições das obras de arte expostas.

Descrição do sistema

O software a ser desenvolvido, “sistema de navegação e descrição de obras de arte para museus que tem como público alvo as pessoas com deficiência visual”, visa a contribuir para aumentar a mobilidade de pessoas com deficiência em museus, em particular no MAM-SP, contribuindo também com a mediação cultural das obras através da disponibilização de áudio-descrições.

O sistema de navegação e descrição de obras de arte deve funcionar da seguinte forma: o usuário deverá fazer um cadastro no sistema, preenchendo seu perfil e acessar o sistema com seu usuário e senha; o sistema deverá sugerir um percurso para visitar as obras de arte, mas o usuário terá a opção de criar um percurso próprio; o sistema deverá apresentar as obras disponíveis para a visita e o usuário poderá escolhê-las, acessando-as através do mapa da exposição.

Em cada escultura exposta deverá ser instalada um *beacon*, ou dispositivo similar, que emitirá um sinal quando o usuário estiver próximo a ela, se o usuário estiver em frente à obra o sistema deverá emitir um sinal sonoro informando o título da obra.

Descrição dos usuários do sistema

O sistema terá dois tipos de usuário: o Administrador do sistema/Educativo e o Visitante.

O papel de Administrador do sistema caberá aos os funcionários do setor educativo do museu que poderão cadastrar as esculturas, inserir áudio-descrição, cadastrar os percursos da exposição, remover áudio-descrição, criar pontos de referência e remover usuários.

O papel de Visitante caberá às pessoas com deficiência visual que frequentam o museu. Um Visitante poderá: cadastrar-se como usuário, criar percursos para armazenar em seu perfil, visualizar mapa com as obras e cadastrar áudio-descrição.

Requisitos funcionais

Identificador	RF001
Título	Cadastro
Descrição	O software deverá fornecer ao visitante a opção de preencher o seu perfil através de áudio, de acordo com suas características. O sistema deverá armazenar os usuários cadastrados em um banco de dados.

Identificador	RF002
Título	Acesso
Descrição	O software deverá fornecer ao visitante a opção de entrar com seu usuário e senha.

Identificador	RF003
Título	Escolha da forma de locomoção do usuário
Descrição	O software deverá fornecer escolhas sobre a forma como a pessoa com deficiência visual é conduzida, se utiliza cão guia, bengala ou se será conduzida por uma outra pessoa.

Identificador	RF004
Título	Criar percurso
Descrição	O software deverá fornecer ao visitante e ao educativo a possibilidade de construção de percursos no espaço expositivo.

Identificador	RF005
Título	Mapa museu
Descrição	O software deverá fornecer o mapa com as obras expostas no museu e a distância que o usuário está de cada obra

Identificador	RF006
Título	Avisos de obstáculos
Descrição	O software deverá informar através de um alerta sonoro sobre possíveis obstáculos no percurso do usuário

Identificador	RF007
Título	Localização das obras
Descrição	O software deverá informar a posição das obras do acervo em relação à posição geográfica do usuário.

Identificador	RF008
Título	Localização
Descrição	O software deverá informar a partir de um ponto referência já estabelecido pelo sistema, a distância que o usuário está em relação à esse ponto.

Identificador	RF009
Título	Escolha áudio-descrição
Descrição	O software deverá fornecer ao usuário a opção de escolha de qual áudio-descrição que ele deseja ouvir.

Identificador	RF010
Título	Cadastro de áudio-descrição
Descrição	O software deverá fornecer ao visitante e educativo a opção de criar ou inserir áudio-descrições no sistema.

Identificador	RF011
Título	Emitir áudio em função selecionada
Descrição	O software deverá emitir para o usuário um sinal de áudio a cada função selecionada.

Identificador	RF012
Título	Alerta obra de arte
Descrição	O software deverá fornecer ao usuário um alerta sonoro sobre qual obra de arte está à sua frente, falando o título da obra e perguntando se o usuário quer ouvir a áudio-descrição da obra cadastrada no sistema.

Identificador	RF013
Título	Voltar, avançar e sair
Descrição	O software deverá fornecer ao usuário a opção de voltar para a obra anterior ou avançar para a próxima obra ou sair do sistema

Requisitos não funcionais

Identificador	RNF001
Título	Conteúdo perceptível e compreensível
Descrição	O software deverá fornecer ao usuário um conteúdo perceptível, todos os elementos não textuais da interface devem ser exibidos com uma alternativa textual.

Identificador	RNF002
Título	Tempo suficiente para compreender o conteúdo
Descrição	O sistema deverá fornecer ao usuário tempo suficiente para acessar e ouvir o conteúdo. Para informações em movimento colocar pausa, parar e ocultar.

Identificador	RNF003
Título	Sistema navegável
Descrição	O sistema deverá fornecer ao usuário alternativas de navegação e localização de obras, ajudando-o a corrigir erros.

Identificador	RNF004
Título	Compatível com tecnologias assistivas
Descrição	O sistema deverá ser desenvolvido com foco nas tecnologias assistivas que o usuário tem em seu <i>smartphone</i> .

Identificador	RNF005
Título	Banco de dados
Descrição	O software deverá ter um banco de dados para armazenar os cadastros e perfis dos usuários e as áudio-descrições cadastradas pelos administradores e pelos visitantes.

Apêndice 2- Formulário de avaliação dos percursos realizados no museu

Neste apêndice será mostrado como foram realizadas as entrevistas desenvolvidas após o estudo de caso.

O formulário utilizado foi construído a partir dos aspectos propostos no estudo de caso e para avaliar como foi o percurso em relação à mobilidade, mediação e experiência estética.

Os dois formulários apresentados abaixo, foram utilizados para guiar as entrevistas de Paulo e Flávia, realizadas com os dois participantes juntos, assim, os dois contribuíram com as respostas um do outro, podendo complementa-las. Os formulários serviram como um guia para a entrevista, mas as respostas não se limitaram a ele, todas as considerações que o formulário não contemplou foram transcritas no item 4 do formulário, destinado a registrar sugestões ou considerações finais dos entrevistados.

Nome da entrevistada: Flávia

1. Mobilidade		
1.1- Como você classifica o seu deslocamento no espaço expositivo realizado nos percursos:		
Excelente	Bom X	Ruim
Observação: Lugares com texturas diferentes no piso como a grama, cerâmica e o piso tátil fazem diferença		
1.2-Classifique sua de noção de espaço e autonomia no museu no percurso:		
Excelente	Bom X	Ruim
1.3-Classifique o percurso em relação ao tempo de condução no espaço expositivo		

Excelente	Bom	Ruim
<p>Você gostaria de deixar alguma sugestão sobre mobilidade? Pontos de acesso e guias nos espaços muito largos em áreas grandes onde as fronteiras são distantes uma da outra.</p>		
<p>2.Mediação</p>		
<p>2.2- Classifique como foi o acesso ao conteúdo, significação e entendimento das obras de arte</p>		
Excelente	Bom	Ruim
<p>Você gostaria de deixar alguma sugestão sobre mediação? Áudio-descrições mais extensa e completa</p>		
<p>3.Experiência Estética</p>		
<p>3.3- Classifique como foi sua experiência estética nos percursos realizados quando foi utilizado obras táteis ou outros sentidos.</p>		
Excelente	Bom	Ruim
<p>Você gostaria de deixar alguma sugestão sobre sua experiência estética no museu? Se fosse uma pintura teria que ser descrita as sensações, cores e objetos que a pintura tem. O tátil é importante para mim.</p>		
<p>4.Você tem alguma sugestão ou consideração final</p>		

Ir ao museu foi uma sensação ótima, não foi a primeira vez que foi ao museu, fui ao museu de Petrópolis e as pessoas descreveram para mim, acho importante essa interatividade.

Flávia declarou que sua profissão é cantora, mas participou de muitos projetos na área de informática como consultora como o DosVox desenvolvido pela UFRJ. Atualmente faz curso de áudio-descrições para shows e eventos.

Ela também falou em entrevista que o sistema precisa ter marcações ou pontos de referência para se guiar e utilizou como exemplo uma fonte de água no caso do museu para o jardim das esculturas. Flávia salientou a importância de ela enquanto pessoas com deficiência visual poder realizar áudio-descrições, dando voz as pessoas com deficiência visual.

Nome do entrevistado: Paulo Carvalho

2. Mobilidade		
1.2- Como você classifica o seu deslocamento no espaço expositivo realizado no percurso:		
Excelente	Bom X	Ruim
Observação: Não sei como se daria esse percurso com o software e após o desenvolvimento do software seria interessante fazer um novo percurso podendo dar opinião com algo palpável.		
1.2-Classifique sua de noção de espaço e autonomia no museu no percurso:		
Excelente	Bom X	Ruim

Piso tátil e dicas que o software pode dar		
1.3-Classifique o percurso em relação ao tempo de condução no espaço expositivo		
Excelente	Bom X	Ruim
Você gostaria de deixar alguma sugestão sobre mobilidade?		
2.Mediação		
2.2- Classifique como foi o acesso ao conteúdo, significação e entendimento das obras de arte		
Excelente	Bom X	Ruim
Você gostaria de deixar alguma sugestão sobre mediação?		
<p>A áudio-descrição é essencial, acredito que tudo que o educador fez o software faria, o deslocamento físico no jardim que complicaria os espaços sem pontos de referência é um complicador, quanto mais livre o caminho é pior ele é, o espaço sem obstáculos você fica sem direção, os obstáculos que ajudam a pessoa a andar. Às vezes bato a bengala em algum lugar e as pessoas se assustam, mas é o contrário, graças a deus tem os obstáculos, senão você fica sem noção. No caso do cão guia precisa das demarcações e do software para demarcar, o cão guia é para percursos rotineiros ele grava o caminho. O cão te livra do obstáculo e grava o caminho se você vem em um lugar, um museu e não sabe para onde vai, ele vai ficar perdido, você precisa dar os comandos de direções para o cachorro seguir o software ajudaria.</p> <p>De todo modo você tem que seguir o que o software está dizendo e você orienta o cachorro.</p>		

3.Experiência Estética

3.3- Classifique como foi sua experiência estética nos percursos realizados quando foi utilizado obras táteis ou outros sentidos.

Excelente

Bom

Ruim

X

Você gostaria de deixar alguma sugestão sobre sua experiência estética no museu?

Se fosse uma pintura teria que ser descrita as sensações, cores e objetos que a pintura tem.

Tátil é importante para mim. Se fosse produzido um tabuleiro tátil para você ter noção geral e global dos espaços.

Se pontos do jardim tivesse uma fonte o barulho da fonte é um guia. Tudo para a gente é referência, não precisa ser necessariamente algo físico, pode ser um som ou ruído demarcando o espaço. Chafarizes e barulhos ajudam na referência.

4.Você tem alguma sugestão ou consideração final?

É importante estar no museu, já tinha ido a outros tipos de museu e o deficiente tem que participar desse tipo de atividade que é enriquecedora para nossa mente. O aplicativo vai ajudar muito na descrição das obras e na mobilidade.

A mobilidade deve ser muito bem estudada para que o software seja útil. Se tivesse o aplicativo tivesse uma mobilidade boa, poderíamos vir sozinhos e compreender as obras, não esquecendo que nada substitui a interação humana com o educador.