

## VISITAS MEDIADAS NA CASA DE CULTURA MÁRIO QUINTANA: jogo de memória tátil para inclusão de pessoas com deficiência visual

*MEDIATED VISITS AT THE MÁRIO QUINTANA CULTURE HOUSE: tactile memory game  
for the inclusion of visually impaired individuals*

SANTOS, Bárbara Tatiele; Mestranda; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRG)

barbara.santos.designer@gmail.com

Cardoso, Eduardo; Doutor; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRG)

eduardo.cardoso@ufrgs.br

BRENDLER, Clariana Fischer; Doutora; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRG)

clafischer@hotmail.com

### **Resumo**

O artigo discute a criação de um jogo de memória tátil para promover a inclusão de pessoas com deficiência visual na Casa de Cultura Mário Quintana, em Porto Alegre - RS. A iniciativa visa proporcionar uma experiência educativa e acessível, utilizando recursos de Tecnologia Assistiva. Foi desenvolvida uma metodologia de projeto para a criação do jogo que incorpora aspectos tecnológicos dos produtos de Tecnologia Assistiva (TA) e aborda estratégias valiosas de inclusão.

**Palavras Chave:** acessibilidade; deficiência visual; Ambiente Cultural.

### **Abstract**

*The article discusses the creation of a tactile memory game to promote the inclusion of visually impaired people at the Casa de Cultura Mário Quintana, in Porto Alegre - RS. The initiative aims to provide an educational and accessible experience, using Assistive Technology resources. A design methodology was developed for the creation of the game that incorporates technological aspects of Assistive Technology (AT) products and addresses valuable inclusion strategies.*

**Keywords:** accessibility; visual impairment; Cultural Environment.

## 1 Introdução

A deficiência visual é uma questão de saúde pública significativa em todo o mundo, com implicações profundas para a qualidade de vida e a inclusão social das pessoas afetadas. A Classificação Internacional de Doenças, 11ª Revisão (CID-11), utiliza seis tópicos para categorizar a perda visual com base na acuidade visual apresentada, com ou sem correção ótica, que vai desde ausência de deficiência visual até a cegueira. Esses critérios são aplicados tanto para perda visual binocular quanto monocular, com a medida sendo realizada com ambos os olhos abertos para a primeira e somente com o olho a ser pesquisado para a segunda (Sociedade Brasileira de Visão Subnormal, 2019).

No contexto brasileiro, dados recentes destacam a magnitude desse desafio e a necessidade de políticas e intervenções eficazes para lidar com essa realidade complexa. De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) de 2022, 576,600 mil brasileiros enfrentam dificuldades significativas com a visão, enquanto estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) fornecem uma visão abrangente da extensão da deficiência visual no país.

O presente artigo visa examinar a importância de abordagens abrangentes e multidisciplinares para promover a inclusão e melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual em ambiente cultural. Pretendemos fornecer *insights* valiosos para profissionais da educação patrimonial acerca do ensino e mediação em espaços de memória para pessoas com deficiência visual.

A acessibilidade em ambientes culturais é uma questão de crescente importância, pois busca garantir que todos os indivíduos, independentemente de suas habilidades físicas ou sensoriais, possam participar plenamente da vida cultural. Isso não se limita apenas ao acesso físico a locais como museus, teatros e galerias, mas também abrange a disponibilidade de conteúdo cultural em formatos acessíveis e a inclusão de práticas que permitam a compreensão e apreciação das ofertas culturais. Conforme destacado em um guia recente do VenueArc (2022), promover a acessibilidade envolve uma série de estratégias práticas que podem transformar espaços culturais em ambientes verdadeiramente inclusivos para todos.

Para incluir a população com deficiência, cada vez mais está sendo utilizada a Tecnologia Assistiva (TA) - produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que auxiliem na qualidade de vida. Sabendo que a TA não é apenas produto, mas também estratégia e ferramenta, é possível observar o uso em educação por meio de estratégias que promovam as capacidades das pessoas (BERSCH, 2013).

Ao tratar sobre a promoção de capacidades, facilmente aparece a mente o Paulo Freire, educador brasileiro que defende a educação para todos, pensando em moldar o ensino dentro das necessidades dos alunos. Como disruptor em vários sentidos, ele trás à tona o homem no papel de co-participante no processo de aprendizagem. Ao ocupar espaços de memória e ter contato com agentes mediadores, a maneira mais efetiva de aprender é através da ligação história x interação com o meio x a realidade (RAMOS, 2004).

A Casa de Cultura Mario Quintana (CCMQ), localizada no Centro Histórico de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, é um prédio histórico que abriga uma rica variedade de espaços culturais e acervos. Entre eles, destacam-se a Biblioteca Erico Verissimo, o Acervo Elis Regina, a Discoteca Natho Henn e várias galerias de arte. Além disso, a arquitetura do prédio, projetada pelo arquiteto

Theodor Alexander Josef Wiederspahn, é uma atração por si só. O antigo Hotel Majestic, que hoje abriga a CCMQ, teve seu auge nas décadas de 1930, 1940 e 1950, hospedando desde políticos importantes até artistas famosos. A CCMQ se esforça para ser acessível a todos, oferecendo mediação para pessoas com deficiência. Os visitantes vão à CCMQ para apreciar exposições, eventos culturais e explorar a história do prédio e de figuras como Mário Quintana. A casa é um ponto turístico que combina história, arte e acessibilidade, convidando a todos a se conectarem com seu legado literário e artístico (SECRETARIA DE CULTURA RIO GRANDE DO SUL).

Tendo como definição o fato de que a Casa de Cultura Mário Quintana é um espaço de grande relevância cultural para a história da cidade de Porto Alegre, e que é possível aprender por meio de espaços culturais e inserir pessoas com deficiência (número expressivo entre a população brasileira), o objetivo principal do artigo é desenvolver recursos de TA para promover a mediação cultural para todos, incluindo pessoas com deficiência visual.

## 2 Metodologia

A metodologia de projeto visa garantir o desenvolvimento de recursos de TA eficaz, centrada no usuário e com impacto positivo na funcionalidade, independência, qualidade de vida e inclusão social das pessoas com deficiência.

A metodologia centrada no usuário é uma abordagem de design e desenvolvimento de produtos, serviços, e sistemas, onde o foco principal é atender às necessidades, expectativas e limitações dos usuários finais. Diferente de métodos que priorizam tecnologias ou objetivos de negócios, a metodologia centrada no usuário coloca o usuário no centro de cada etapa do processo de design. Essa metodologia não só garante que os recursos de TA sejam eficazes, mas também fortalece a relação entre os projetistas e os usuários, promovendo uma cultura de respeito, empatia e colaboração. Ao colocar as pessoas com deficiência no centro do processo de design, podemos desenvolver soluções que realmente fazem a diferença, melhorando a funcionalidade, a independência, a qualidade de vida e a inclusão social desses indivíduos.

Juntamente a metodologia centrada no usuário deve-se levar em consideração os princípios do design universal, que são diretrizes projetuais que buscam criar produtos, ambientes, e serviços acessíveis e utilizáveis por todas as pessoas, independentemente de idade, habilidades físicas ou sensoriais, ou outras características individuais. Esses princípios foram desenvolvidos com o objetivo de promover a inclusão e eliminar barreiras, permitindo que o maior número possível de pessoas possa usar uma solução sem a necessidade de adaptações especiais.

O Design Universal não é apenas uma abordagem ética que promove a inclusão, mas também é vantajoso para o desenvolvimento de produtos e ambientes que são mais amplamente utilizáveis e atraentes para um público maior. Ao adotar esses princípios, designers e desenvolvedores conseguem criar soluções que são acessíveis e práticas para todos, evitando a necessidade de adaptações posteriores e garantindo que as necessidades de um público diverso sejam atendidas desde o início.

### 2.1 Identificação do Problema e Objetivos

Pessoas com deficiência enfrentam uma variedade de desafios que podem dificultar significativamente sua capacidade de participar plenamente da sociedade. Esses desafios podem

ser divididos em várias categorias, por esse motivo o primeiro passo foi responder a seguinte pergunta. Quais são os desafios enfrentados pelas pessoas com deficiência na Casa de Cultura Mario Quintana?

Para compreender melhor o ambiente e a interação dos usuários, foi realizada uma visita inicial na CCMQ. Cada um dos três projetistas fez sua própria análise de forma independente, observando as particularidades do local e dos frequentadores. Essa abordagem permitiu uma visão mais ampla e detalhada das necessidades e desafios enfrentados pelas pessoas com deficiência ao interagir com esse espaço cultural.

Uma visita mediada foi marcada com antecedência para entender o funcionamento da CCMQ e explorar as possibilidades de trilhas de ensino. Esta atividade foi realizada em conjunto com outros projetistas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A interação com os diversos profissionais e o ambiente cultural possibilitou uma compreensão mais profunda das adaptações necessárias para tornar o espaço mais acessível e inclusivo para todos os usuários, especialmente aqueles com deficiências.

## 2.2 Levantamento dos requisitos

Quais os pontos importantes a serem tratados? Qual deficiência será trabalhada?

Para garantir a eficácia do projeto, é fundamental abordar pontos importantes como acessibilidade física, inclusão, atitudes sociais, educação e visitas em espaços culturais. A deficiência a ser trabalhada foi definida após uma análise detalhada por meio de observações de visitas ao CCMQ e entrevistas com os profissionais que realizam as mediações. Para chegar aos requisitos necessários, os projetistas realizaram uma combinação de métodos, incluindo visitas *in loco*, onde observaram as interações dos usuários com o espaço, e entrevistas com os profissionais da CCMQ para entender melhor as barreiras enfrentadas.

### 2.2.1 Definição de Requisitos

Após a realização das observações e entrevistas com os profissionais da Casa Cultural Mario Quintana (CCMQ), os insights coletados foram consolidados em um documento detalhado que destacava as necessidades dos usuários, as restrições técnicas e as regulamentações relevantes. Esse documento serviu como base para a definição dos requisitos do projeto. A consolidação dos insights envolve a análise dos dados qualitativos e quantitativos obtidos, buscando identificar padrões e temas recorrentes que possam orientar o desenvolvimento de soluções inclusivas.

Para garantir que os requisitos do projeto atendem de maneira eficaz às necessidades das pessoas com deficiência, foi necessário priorizá-los com base em sua relevância e impacto na funcionalidade e inclusão. A priorização foi realizada seguindo um processo estruturado. Primeiramente, realizou-se uma análise de impacto para avaliar o efeito de cada requisito na vida dos usuários. Requisitos que melhoram significativamente a acessibilidade e a inclusão terão prioridade. Em seguida, considerar-se-á a viabilidade técnica de implementar cada requisito, priorizando aqueles que são tecnicamente viáveis e que podem ser implementados com os recursos disponíveis. Além disso, será verificada a conformidade dos requisitos com as regulamentações e normas de acessibilidade vigentes, garantindo que o projeto cumpra todas as obrigações legais.

Incorporar o feedback direto dos funcionários do CCMQ durante as fases de observação e entrevistas também foi essencial. A avaliação do custo-benefício de cada requisito ajudou a priorizar aqueles que oferecem um alto valor em termos de impacto na acessibilidade e inclusão, mas que têm um custo razoável. Considerar a escalabilidade e a sustentabilidade das soluções propostas também foi importante, priorizando requisitos que possam ser facilmente escalados para outros contextos ou mantidos ao longo do tempo.

### 2.3 Desenvolvimento da solução projetual

Para o desenvolvimento da solução projetual, o foco está na criação de objetos e serviços que possibilitem a interação dos usuários com o Centro Cultural Mário Quintana (CCMQ), promovendo acessibilidade e inovação. A solução inclui a concepção de dispositivos de tecnologia assistiva, cuidadosamente selecionados e adaptados à realidade e necessidades do CCMQ.

Inicialmente, foi realizada uma busca abrangente na literatura sobre tecnologias assistivas, seguida por uma análise criteriosa das tecnologias disponíveis no mercado. Essa análise visou identificar soluções viáveis e adequadas ao contexto do CCMQ, levando em consideração as especificidades do espaço e as demandas dos usuários.

Resultado e avaliação da solução: Os processos metodológicos adotados para a avaliação dos resultados das tecnologias assistivas desenvolvidas no projeto envolveram uma série de etapas e técnicas detalhadas, com o objetivo de assegurar que as soluções propostas fossem eficazes, acessíveis e centradas nas necessidades dos usuários. Abaixo, estão descritos os principais processos metodológicos utilizados:

Para garantir que as soluções desenvolvidas atendam às necessidades reais dos usuários, utilizamos técnicas de design centrado no usuário, envolvendo-os principalmente na fase de avaliação. Os usuários serão solicitados a participar de testes de usabilidade e interações com protótipos, fornecendo feedback valioso que oriente as melhorias necessárias, através de entrevistas.

Entrevistas Contextuais: Realizadas no CCMQ com os mediadores das visitas que fazem parte do grupo de usuários videntes, essas entrevistas ajudam a compreender o contexto em que a solução será utilizada e as necessidades específicas do usuário.

Para medir o desempenho e a eficácia das tecnologias assistivas desenvolvidas, serão conduzidas avaliações de impacto através do acompanhamento de visitas com pessoas com deficiência. Este processo permitirá uma análise detalhada do uso e dos efeitos das tecnologias assistivas em ambientes reais, proporcionando uma compreensão abrangente de seu impacto na vida dos usuários.

O retorno dos usuários será coletado para avaliar a usabilidade, eficácia e impacto na qualidade de vida e inclusão social. Para garantir uma avaliação robusta e abrangente, será utilizado um conjunto de critérios detalhados, que abordam diferentes aspectos das tecnologias assistivas.

Facilidade de Uso: Avaliar se os usuários conseguem utilizar o produto de forma intuitiva e autônoma.

**Eficiência:** Medir o tempo e os esforços necessários para realizar tarefas com a tecnologia assistiva.

**Erro e recuperação:** Verificar a frequência e a gravidade dos erros cometidos pelos usuários e sua capacidade de se recuperar desses erros.

**Desempenho:** Avaliar se a tecnologia assistiva permite que os usuários realizem as tarefas de aprendizado com sucesso e com os resultados esperados.

**Precisão:** Medir a precisão das funções da tecnologia e sua capacidade de atender às necessidades específicas dos usuários.

**Observações Diretas:** Observar os usuários enquanto utilizam a solução na CCMQ.

Após a conclusão das fases de testes e avaliações, o próximo passo no desenvolvimento da solução projetual é traçar as melhorias propostas pelos usuários e incorporá-las ao projeto final. Este processo começa com a análise detalhada do feedback coletado durante os testes de usabilidade, entrevistas e observações contextuais. Os comentários dos usuários são minuciosamente examinados para identificar áreas de melhoria, como ajustes de ergonomia, usabilidade, acessibilidade e estética do produto.

Com base nesses insights, o projeto é revisado e refinado para atender melhor às expectativas e necessidades dos usuários. Isso pode envolver modificações no design, como alterações no formato, material ou funcionalidade dos objetos, bem como melhorias na interface dos serviços oferecidos. A iteração contínua, orientada pelas sugestões dos usuários, assegura que o produto final seja não apenas funcional, mas também alinhado com a experiência desejada pelos usuários.

Uma vez implementadas todas as melhorias, o projeto final é preparado para entrega. Esse estágio inclui a finalização de todos os detalhes técnicos e estéticos, a validação das últimas iterações do design, e a realização de testes finais para garantir que todas as modificações tenham sido eficazes. O produto final, seja ele um objeto físico, um serviço ou uma combinação de ambos, é então entregue aos usuários, juntamente com todas as instruções e suporte necessários para garantir uma experiência de uso positiva e satisfatória. Este processo meticuloso de refinamento e entrega garante que o resultado final esteja em plena conformidade com as expectativas dos usuários e os objetivos iniciais do projeto.

### 3 Desenvolvimento

Garantir a acessibilidade em memoriais é uma prioridade fundamental para proporcionar a todos os visitantes uma experiência completa e significativa. Este estudo visa identificar as necessidades de acessibilidade na Casa de Cultura Mário Quintana (CCMQ), com foco na inclusão de pessoas com deficiência visual. Observou-se que a falta de tecnologias assistivas e materiais informativos em formatos acessíveis, como braille e áudio descrições, limita a experiência desses visitantes. A análise evidenciou a ausência de suportes específicos no CCMQ, destacando a importância de implementar medidas como sinalização tátil e auditiva, experiências multisensoriais e acessibilidade digital. Para tornar o espaço mais inclusivo, foram mapeados e fotografados os pisos do CCMQ para a criação de representações gráficas e objetos táteis. Este artigo discute a aplicação do design inclusivo para criar um espaço acessível e acolhedor para todos, promovendo a compreensão mútua, o respeito pela diversidade e a inclusão de todos.

### 3.1 Acessibilidade em memoriais (levantamento de necessidades)

Garantir a acessibilidade em memoriais é uma prioridade fundamental para proporcionar a todos os visitantes uma experiência completa e significativa. Isso envolve a implementação de medidas como acesso físico facilitado, sinalização clara e compreensível, áudio descrições para pessoas com deficiência visual, materiais informativos em formatos alternativos e a disponibilização de espaços de descanso ao longo do percurso. Além disso, é essencial oferecer treinamento adequado aos funcionários para lidar com as necessidades específicas dos visitantes e estar aberto ao feedback para aprimorar continuamente a acessibilidade em ambientes culturais. Ao adotar essas práticas, os memoriais se tornam locais inclusivos e acolhedores, onde a memória e a história são acessíveis a todos, independentemente de suas habilidades físicas ou cognitivas. (BRASILEIRO, 2012; SARRAF, 2008; DUARTE, COHEN, 2013)

Em visita a CCMQ, identificou-se uma oportunidade de implementar tecnologias que aprimorem a experiência dos visitantes com deficiência visual. A equipe da CCMQ relatou que esse público é escasso, talvez pela ausência de recursos e acolhida adequada. Assim, considerando a ausência de suportes específicos para pessoas com deficiência visual, concluiu-se que a Casa de Cultura Mário Quintana não é preparada o suficiente para esse público. É importante ressaltar que, conforme mencionado por Tojal (2015), cada subgrupo de deficiência possui suas especificidades. Portanto, ao abordar essa questão, é fundamental considerar as características particulares de cada tipo de deficiência para garantir uma experiência inclusiva e acessível aos visitantes.

### 3.2 Desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual em memoriais (análise de contexto)

Pessoas com deficiência visual enfrentam desafios significativos ao visitar memoriais, muitos dos quais estão relacionados à falta de acessibilidade. A ausência de informações em formatos acessíveis, como braille ou áudio descrições, limita sua capacidade de compreender plenamente o conteúdo apresentado. Além disso, a falta de orientação tátil e sonora no espaço dificulta a navegação e a compreensão da disposição das exposições, privando esses visitantes de uma experiência completa e enriquecedora.

Para superar esses desafios e tornar os memoriais mais inclusivos, é essencial implementar medidas específicas de acessibilidade. Isso inclui fornecer materiais informativos em formatos acessíveis, como braille ou áudio, e criar sinais táteis e auditivos para orientar os visitantes no espaço. Além disso, a inclusão de experiências multissensoriais e a garantia de acessibilidade digital para recursos online são passos cruciais para permitir que pessoas com deficiência visual participem plenamente da experiência na CCMQ. Ao adotar essas práticas, os memoriais podem se tornar locais verdadeiramente inclusivos, onde todos os visitantes podem acessar e apreciar a história e a cultura que estão sendo celebradas.

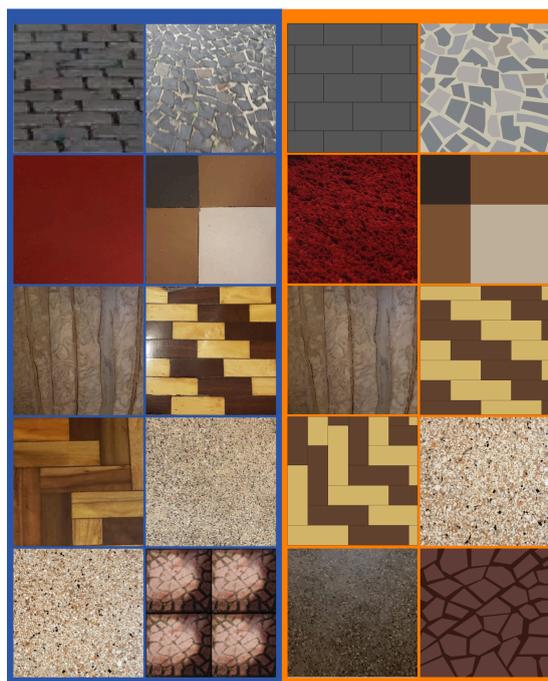
Em análise, por meio de observação, após uma visita realizada a CCMQ no ano de 2023, foi identificado que se fala muito sobre a importância da arquitetura do prédio para a cidade de Porto Alegre, no entanto, não é apresentado instrumentos sonoros e ou táteis que ajudem pessoas com deficiência visual a participarem do processo.

### 3.3 Processo de design inclusivo - definição do escopo de projeto

Projetar um espaço cultural a partir da abordagem do design inclusivo significa criar um espaço acessível e acolhedor para todos os visitantes, independentemente de suas habilidades físicas, sensoriais ou cognitivas. Isso envolve garantir que o espaço seja facilmente acessível, com rampas, elevadores e sinalização clara para orientar os visitantes (MINISTÉRIO DA MULHER, DA FAMÍLIA E DOS DIREITOS HUMANOS, 2020). Além disso, é importante oferecer materiais em formatos alternativos, como áudio descrições, braille e modelos táteis, para tornar as exposições e informações acessíveis a todos. O design inclusivo também aborda a representação sensível e inclusiva da história e da cultura, buscando refletir uma variedade de perspectivas e experiências. Ao adotar uma abordagem inclusiva no design de memoriais, é possível criar espaços que promovam a compreensão mútua, o respeito pela diversidade e a inclusão de todos os visitantes (SASSAKI, 2009).

Como priorização, focou-se na trilha arquitetônica, onde foi feito o mapeamento dos pisos do CCMQ e fotografados os mesmos para renderizar (processo de transformar as fotografias em representações gráficas) e utilizar para possíveis objetos táteis.

Figura 1 - Pisos



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Neste contexto, são apresentadas duas categorias de imagens relacionadas aos pisos da CCMQ. À esquerda da figura 01, estão as fotografias originais captadas pelos projetistas, com bordas em azul. Essas imagens retratam fielmente os pisos existentes na CCMQ. Já à direita, se encontram as representações gráficas, destacadas pelas bordas em laranja. Essas representações foram criadas para visualizar e analisar os padrões e detalhes dos pisos de forma mais acessível e compreensível. Ambas as abordagens são valiosas para a compreensão e documentação desses elementos arquitetônicos.

### 3.4 Proposta de design inclusivo para a CCMQ - definição de requisitos de projeto

No desenvolvimento de uma solução projetual, é essencial identificar e definir os requisitos do projeto, que são as especificações e critérios que orientam a criação de objetos e serviços. Esses requisitos emergem de uma análise cuidadosa das necessidades dos usuários, do contexto em que a solução será aplicada e das limitações técnicas e operacionais. No caso da CCMQ, o foco foi na criação de dispositivos de tecnologia assistiva que promovam acessibilidade e inovação, respeitando a realidade específica do espaço e dos seus usuários.

Os requisitos do projeto foram estabelecidos a partir de uma pesquisa detalhada sobre tecnologias assistivas (TA) disponíveis na literatura e no mercado, sempre considerando a viabilidade de implementação no contexto do CCMQ.

**Dispositivos Táteis:** Mapas em relevo e modelos táteis de obras de arte podem proporcionar uma experiência mais inclusiva para visitantes com deficiência visual. Estes dispositivos permitem uma percepção mais concreta dos espaços e objetos, facilitando a navegação e compreensão do ambiente.

**Descrições Sonoras:** Sistemas de audiodescrição, como aplicativos móveis que fornecem narrações detalhadas de exposições e obras, são altamente eficazes. Segundo estudos de Hersh (2015), a audiodescrição melhora significativamente a experiência cultural de pessoas com deficiência visual, tornando o conteúdo mais acessível.

Para que a implementação de recursos de TA na CCMQ fosse eficaz, foi necessário considerar fatores como custo, facilidade de uso, e a capacidade de manutenção das tecnologias. A escolha das tecnologias foi orientada por um estudo das necessidades específicas dos visitantes e das características do espaço.

No âmbito da acessibilidade e inclusão, foi proposto o desenvolvimento de cartas táteis para um jogo de memória. Essas cartas serão produzidas com o auxílio de uma fresadora por controle numérico computadorizado (CNC), garantindo precisão e uniformidade. A principal intenção desse projeto é proporcionar uma experiência igualitária, na qual pessoas com e sem deficiência visual possam interagir de forma plena e participativa. O jogo de memória tátil, baseado nos diferentes relevos dos pisos, promove a inclusão e estimula a memória sensorial, criando um ambiente lúdico e acessível para todos. Além disso será fixado uma estampa com o QR Code

No contexto da aprendizagem e cultura, são explorados a interação com texturas e relevos que frequentemente são pisados, mas raramente tocados. Essa experiência sensorial é fundamental para a memorização e compreensão do ambiente. Além disso, são defendidas a democratização do ensino e a disseminação de informações sobre locais e personalidades relevantes em Porto Alegre. Através dessas ações, buscamos criar uma cidade mais inclusiva e informada, onde todos tenham acesso igualitário ao conhecimento e à história local.

## 4 Resultado

Os resultados obtidos a partir do projeto de recursos de TA para a Casa de Cultura Mario Quintana (CCMQ) destacam a eficácia da metodologia centrada no usuário. Durante a fase de prototipagem inicial, foram empregadas tecnologias como o corte a laser e a impressão em papel

fotográfico para garantir precisão nas medidas, proporções e cores dos materiais desenvolvidos. Os testes abrangentes de espessura e forma, juntamente com a avaliação de cores e do sistema Braille, asseguraram a criação de modelos táteis e visuais que atendem às necessidades específicas de pessoas com deficiência visual. A produção final, ainda em andamento, será seguida por avaliações de impacto que envolverão usuários reais, garantindo a validação prática das soluções. O feedback coletado permitirá ajustes e refinamentos contínuos, assegurando que as tecnologias assistivas desenvolvidas sejam altamente funcionais, duráveis e inclusivas, promovendo a acessibilidade e a inclusão social no contexto cultural do CCMQ.

#### 4.1 Protótipo

Na etapa inicial de prototipagem, nosso objetivo era verificar medidas, proporções e cores para garantir que os materiais desenvolvidos fossem precisos e adequados para o uso pretendido. Para atingir esse objetivo, foram adotadas diversas tecnologias e técnicas de produção, permitindo uma avaliação detalhada de cada aspecto do design.

Para produzir os modelos iniciais, utilizamos a tecnologia de corte a laser. Esta técnica foi escolhida devido à sua alta precisão e capacidade de criar cortes limpos e detalhados. O material selecionado para essa fase foi o papel paraná, que possui uma espessura semelhante ao material final planejado. O papel paraná foi utilizado para simular as características físicas e táteis dos produtos finais, permitindo uma avaliação prática das medidas e proporções.

**Medidas e Proporções:** O corte a laser garantiu que as medidas e proporções dos modelos fossem exatas, facilitando a detecção de quaisquer discrepâncias ou ajustes necessários antes da produção final.

**Detalhamento:** A tecnologia de corte a laser auxiliou na fabricação das peças táteis, possibilitando a criação de detalhes finos e precisos que são essenciais para a legibilidade e funcionalidade desses elementos, como texto em Braille e símbolos táteis. Esta tecnologia oferece um nível de precisão sem precedentes.

Além de verificar medidas e proporções, foi essencial avaliar a parte colorida dos materiais. Para isso, utilizamos uma impressora jato de tinta e papel fotográfico. Este teste envolveu a impressão de amostras tanto em papel fotográfico com acabamento brilhante quanto em papel fotográfico sem brilho (fosco).

**Impressora Jato de Tinta:** A impressora jato de tinta foi selecionada devido à sua capacidade excepcional de produzir impressões de alta qualidade, com cores vibrantes e detalhes nítidos. Esta tecnologia é amplamente reconhecida pela sua versatilidade e eficiência na impressão de imagens, gráficos e textos, sendo ideal para aplicações que exigem precisão e reprodução fiel de cores. Através do processo de jateamento de pequenas gotas de tinta diretamente no papel, a impressora jato de tinta oferece uma excelente resolução e definição, garantindo resultados visuais impactantes que atendem às demandas tanto de uso pessoal quanto profissional.

**Papel Fotográfico Brilhante:** O acabamento brilhante foi testado para observar como ele realça as cores e detalhes, tornando as imagens mais vivas e chamativas. No entanto, também foi avaliada a reflexividade do papel, que pode afetar a legibilidade em determinadas condições de iluminação.

**Papel Fotográfico Fosco:** O acabamento fosco foi testado para comparar a clareza e a legibilidade das cores sem o brilho reflexivo. Este tipo de acabamento é geralmente mais resistente a marcas de impressões digitais e desgaste, tornando-o potencialmente mais adequado para materiais de uso frequente.

Os modelos cortados a laser em papel paraná e as impressões em papel fotográfico foram então comparados e analisados para determinar a melhor combinação de materiais e técnicas. A análise incluiu:

**Precisão das Medidas e Proporções:** Verificação de que os modelos cortados a laser correspondiam exatamente às especificações de design, garantindo que as proporções fossem corretas.

**Legibilidade das Cores:** Avaliação de qual acabamento de papel fotográfico (brilhante ou fosco) oferecia melhor legibilidade e visualização das cores em diferentes condições de iluminação.

**Durabilidade:** Consideração de qual material e acabamento oferece maior resistência ao desgaste e manuseio frequente, garantindo longevidade e praticidade dos materiais finais.

A etapa inicial de prototipagem foi fundamental para garantir que todos os aspectos do design – medidas, proporções e cores – fossem cuidadosamente verificados e ajustados antes da produção final. O uso de tecnologia de corte a laser para criar modelos precisos em papel paraná, combinado com a impressão de alta qualidade em papel fotográfico, permitiu uma avaliação abrangente e detalhada. Esses testes asseguraram que os materiais desenvolvidos fossem não apenas visualmente atraentes, mas também funcionais e duráveis, proporcionando uma experiência acessível e inclusiva para todos os usuários.

#### 4.1.1 Teste de medida

Figura 2 - Teste de medida

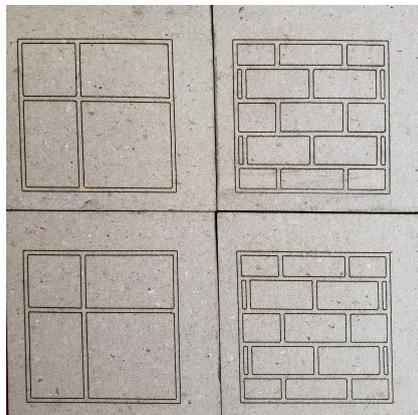


Fonte: elaborado pelos autores (2024)

A Figura 2 representa a medida individual da carta, utilizada para testar a pega. Esta medida é essencial para garantir que os cartões sejam de tamanho adequado para fácil manuseio por pessoas com deficiência visual, facilitando a interação e a usabilidade dos materiais táteis desenvolvidos. A adequação do tamanho dos cartões é um aspecto crucial para assegurar que as soluções assistivas sejam práticas e acessíveis aos usuários.

#### 4.1.2 Teste de espessura e forma

Figura 3 - Teste de espessura e forma



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

A Figura 3 ilustra o teste da espessura do corte feito com uma máquina de corte a laser para posteriormente ser realizado na máquina de corte a laser. Esse teste é fundamental para garantir a precisão e a qualidade dos cortes nas peças táteis, assegurando que sejam adequadas para o uso por pessoas com deficiência visual. A espessura correta dos cortes é crucial para proporcionar uma experiência tátil eficiente e segura.

Experiência Tátil Eficiente e Segura: A espessura correta dos cortes é crucial para proporcionar uma experiência tátil eficiente e segura. Peças táteis bem cortadas permitem que os usuários com deficiência visual identifiquem e interpretem facilmente as informações apresentadas, seja através de texto em Braille, símbolos, ou gráficos em relevo. Uma espessura inadequada pode resultar em cortes que são muito finos para serem percebidos ao toque ou tão grossos que se tornam desconfortáveis e difíceis de interpretar.

#### 4.1.3 Teste de cores

Figura 4 - Teste de cores

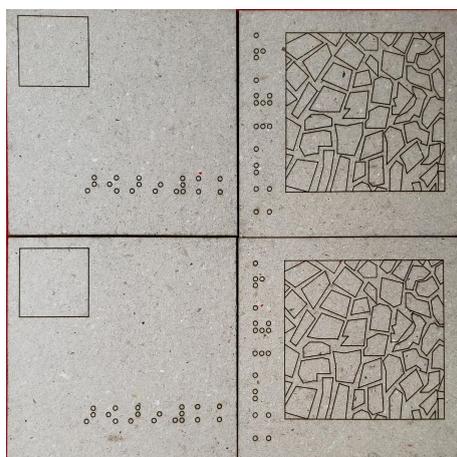


Fonte: elaborado pelos autores (2024)

A Figura 4 apresenta o teste de impressão em papel fotográfico, comparando os acabamentos brilhante e fosco. Este teste foi conduzido para determinar qual tipo de papel oferece melhor legibilidade e durabilidade para materiais informativos e educativos destinados a pessoas que irão utilizar o material. A escolha entre o acabamento brilhante e fosco é crucial, pois impacta a facilidade de leitura e a resistência ao desgaste dos materiais, garantindo que eles sejam práticos e duradouros para o uso diário.

#### 4.1.4 Teste de escrita em braille

Figura 5 - Teste de escrita em braille



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Na Figura 05, é apresentado o corte da escrita em Braille, um sistema de escrita tátil desenvolvido por Louis Braille no século XIX, especificamente para permitir que pessoas cegas ou com baixa visão possam ler e escrever de maneira independente. Este sistema revolucionário utiliza pontos em relevo organizados em células, cada uma composta por até seis pontos dispostos em duas colunas verticais de três pontos cada.

**Estrutura e Funcionamento do Braille:** Cada célula Braille pode representar uma letra do alfabeto, um número, um símbolo de pontuação ou mesmo uma palavra inteira, dependendo do contexto. A combinação específica dos pontos em relevo dentro de cada célula determina o caractere que está sendo representado. Por exemplo, a letra "A" é representada por um único ponto na posição superior esquerda.

**Processo de Leitura:** A leitura do Braille é realizada através do toque dos dedos, geralmente os indicadores, que deslizam suavemente sobre as linhas de texto. A sensibilidade dos dedos permite que os leitores percebam a disposição dos pontos em relevo e, assim, identifiquem os caracteres com precisão. Este processo requer prática e sensibilidade tátil, mas permite uma leitura fluida e eficiente uma vez que o usuário esteja familiarizado com o sistema.

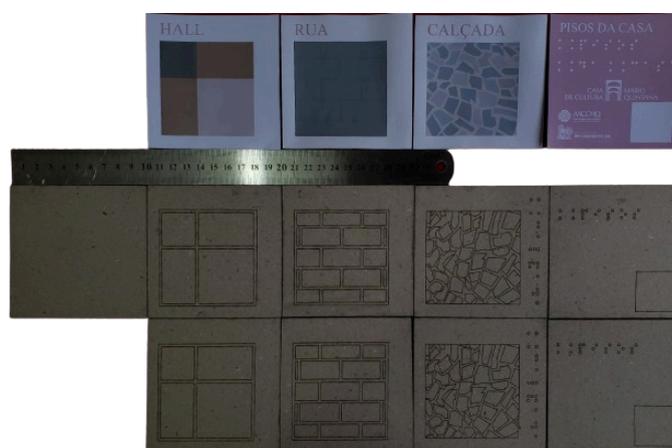
**Inclusão e Educação:** A ilustração na Figura 05 destaca a disposição dos pontos que compõem cada célula Braille, sublinhando a importância deste método para a inclusão e a educação de indivíduos com deficiência visual ao redor do mundo. O sistema Braille é um recurso essencial em muitas áreas, incluindo educação, comunicação e acesso à informação. Livros,

documentos oficiais e muitos outros materiais são disponibilizados em Braille para garantir que pessoas cegas ou com baixa visão possam participar plenamente da vida cotidiana.

Impacto Global: Desde sua criação, o sistema Braille tem sido uma ferramenta vital para promover a independência e a igualdade de oportunidades. Ele é utilizado em escolas, universidades, bibliotecas e em ambientes profissionais para permitir que pessoas com deficiência visual tenham acesso à mesma informação que os demais.

#### 4.1.5 Teste conjuntos

Figura 6 - Teste conjuntos



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

A Figura 06 simboliza a integração dos testes realizados anteriormente, abrangendo diversos aspectos críticos, tais como medições, espessura da forma, cores de impressão e o sistema Braille. A sincronização desses elementos é fundamental para garantir que a representação visual e tátil seja precisa e eficaz, atendendo às necessidades específicas dos usuários com deficiência visual.

**Medições e Proporções:** As medições precisas são essenciais para garantir que todos os elementos estejam corretamente dimensionados e proporcionados. Isso inclui a altura e a largura das formas e símbolos, bem como o espaçamento entre os caracteres Braille. Uma medição precisa assegura que os elementos táteis possam ser facilmente identificados e compreendidos pelos usuários, evitando confusões e erros de interpretação.

**Espessura da Forma:** A espessura das formas é igualmente importante, especialmente no contexto de elementos táteis como o Braille. As formas devem ter uma espessura suficiente para serem facilmente percebidas ao toque, mas não tão grossas a ponto de se tornarem desconfortáveis ou difíceis de distinguir. Testes detalhados de espessura ajudam a encontrar o equilíbrio perfeito, garantindo que os usuários possam sentir e interpretar as informações de maneira clara e confortável.

**Cores de Impressão:** Embora as cores possam parecer irrelevantes para usuários com deficiência visual, elas desempenham um papel crucial na acessibilidade para aqueles com baixa visão. O uso de contrastes fortes e cores vibrantes ajuda a destacar os elementos visuais,

facilitando a navegação e a compreensão das informações. Além disso, a combinação adequada de cores pode melhorar a estética geral e a clareza das representações visuais.

**Sistema Braille:** A incorporação do sistema Braille é uma das partes mais críticas do design inclusivo. Os testes de Braille incluem a verificação da precisão dos pontos, o espaçamento entre os caracteres e a altura dos pontos em relevo. Esses testes asseguram que o Braille seja legível e acessível para os usuários com deficiência visual, permitindo-lhes ler e interpretar as informações de forma eficaz.

**Sincronização dos Elementos:** A sincronização de todos esses elementos – medições, espessura, cores e Braille – é fundamental para criar uma representação que seja tanto visualmente atraente quanto de forma tátil eficaz. A integração harmoniosa garante que cada elemento funcione em conjunto, proporcionando uma experiência coesa e intuitiva para os usuários.

Em resumo, a Figura 06 não apenas simboliza a integração de vários testes e elementos de design, mas também representa o compromisso com a precisão, a acessibilidade e a eficácia na criação de soluções assistivas. Este processo de sincronização é vital para garantir que as representações visuais e táteis ofereçam um valor real e inclusivo aos usuários, promovendo a plena participação e a inclusão no ambiente cultural da Casa de Cultura Mario Quintana.

## **4.2 Usabilidade das cartas (avaliação de impacto)**

Até o presente momento, a produção do produto final ainda não foi realizada. Este estágio é crucial para consolidar todos os elementos estudados e testados até agora. A próxima etapa envolverá a aplicação prática desses elementos para assegurar que o produto final atenda plenamente às necessidades de acessibilidade e qualidade para todos os usuários.

Após a conclusão da produção do produto final, seguir-se-á a condução de avaliações de impacto meticulosas para medir o desempenho e a eficácia das tecnologias assistivas desenvolvidas. Este processo incluirá acompanhamento de visitas com pessoas com deficiência, cujas experiências e feedback serão fundamentais para validar e aprimorar o produto. Desenvolvido com base no sistema Braille e outras inovações concebidas para promover acessibilidade, o projeto visa não apenas atender às necessidades específicas dos usuários, mas também contribuir significativamente para sua inclusão social e educacional. As avaliações detalhadas ajudarão a garantir que as tecnologias desenvolvidas atinjam os mais altos padrões de qualidade e funcionalidade, consolidando seu impacto positivo na vida das pessoas com deficiência em diversas comunidades ao redor do mundo.

## **4.3 Feedback (aperfeiçoamento)**

Após a realização das avaliações de impacto e a coleta de feedback dos usuários, serão traçadas melhorias propostas para aprimorar ainda mais as tecnologias assistivas desenvolvidas para a CCMQ. Este processo incluirá uma revisão detalhada do projeto, com o objetivo de incorporar ajustes e refinamentos sugeridos pelos usuários com deficiência visual.

A análise das avaliações e do feedback fornecerá insights valiosos sobre a eficácia das soluções implementadas e identifica áreas onde melhorias são necessárias. Esse feedback direto dos usuários finais é essencial, pois eles são os principais beneficiários das tecnologias assistivas e

suas experiências e sugestões são fundamentais para assegurar que as soluções desenvolvidas realmente atendam às suas necessidades.

Essas melhorias visam não apenas otimizar a funcionalidade e a usabilidade do produto, mas também assegurar que atenda plenamente às necessidades e expectativas dos usuários finais. O projeto final revisado será entregue com o compromisso de proporcionar soluções inovadoras que promovam a inclusão social e educacional, elevando os padrões de acessibilidade para pessoas com deficiência no roteiro de arquitetura das visitas guiadas do CCMQ.

## 5 Discussão

Embora os usuários não tenham sido envolvidos em todas as etapas do processo de design, a participação deles na fase de avaliação assegura que as tecnologias assistivas sejam adaptadas de maneira eficaz e relevante ao contexto específico dos visitantes com deficiência visual na Casa de Cultura Mario Quintana (CCMQ). Essa abordagem garante que as soluções implementadas realmente atendam às necessidades e expectativas dos usuários finais, proporcionando uma experiência mais inclusiva e satisfatória.

Até o momento, o projeto demonstra um progresso satisfatório, destacando-se por sua proposta de promover aprendizado e inclusão. Desenvolvido com base em tecnologias assistivas avançadas, incluindo o sistema Braille, dispositivos de áudio descrição e outras inovações, o projeto visa transformar a CCMQ em um ambiente educacional verdadeiramente acessível para pessoas com deficiência visual e outras necessidades especiais. Essas tecnologias não apenas facilitam o acesso à informação, mas também incentivam a interação e a participação ativa dos visitantes, enriquecendo sua experiência cultural.

A abordagem adotada pelo projeto vai além da simples implementação de tecnologias, pois se fundamenta em princípios de design universal e inclusão. O objetivo é criar um espaço onde todas as pessoas, independentemente de suas habilidades, possam explorar, aprender e se conectar com o patrimônio cultural de maneira significativa. Ao melhorar o acesso à informação e ao aprendizado, o projeto também promove a igualdade de oportunidades, permitindo que pessoas com deficiência visual desenvolvam suas capacidades e interesses em pé de igualdade com outros visitantes.

Com um foco contínuo na qualidade e na eficácia das soluções propostas, o projeto está preparado para continuar impactando positivamente a vida de indivíduos com deficiência. Isso inclui a realização de avaliações regulares e a coleta de retorno dos usuários para garantir que as tecnologias permaneçam relevantes e eficazes. A avaliação constante e a melhoria das ferramentas de acessibilidade são essenciais para responder às mudanças nas necessidades dos usuários e nas possibilidades tecnológicas.

Além disso, o projeto na CCMQ serve como um exemplo inspirador para outras instituições culturais e de educação patrimonial, demonstrando o valor e a viabilidade da inclusão digital e tecnológica. Ao oferecer ferramentas essenciais para a plena participação na sociedade moderna, o projeto contribui para a construção de uma sociedade mais inclusiva e equitativa, onde todos têm a oportunidade de explorar e interagir.

Em suma, esta iniciativa em integrar recursos de TA numa perspectiva de pensar em todos, incluindo as pessoas com deficiência, representa um passo significativo em direção à efetiva

inclusão e equidade. Ao continuar focando na concepção, adaptação e inovação por meio de recursos e estratégias para todos, o projeto promete proporcionar um impacto duradouro na vida das pessoas com deficiência visual, garantindo a todos experiências significativas e acesso aos bens culturais e oportunidades educacionais que a Casa de Cultura Mario Quintana tem a oferecer.

## 6 Considerações Finais

A integração de recursos de TA na Casa de Cultura Mário Quintana apresenta um enorme potencial para promover a experiência num ambiente cultural para todos, transformando a experiência cultural de pessoas com deficiência visual, contribuindo para efetiva inclusão e acessibilidade. A escolha das tecnologias utilizadas foi realizada com grande cuidado, fundamentada em uma análise minuciosa das diversas opções disponíveis no mercado, bem como das necessidades específicas dos usuários.

Para assegurar que as tecnologias escolhidas atendam adequadamente às expectativas e necessidades dos visitantes com deficiência visual, foram considerados fatores como a facilidade de uso, a capacidade de fornecer informações relevantes e contextuais, e a possibilidade de interação autônoma e enriquecedora com os espaços e obras culturais.

Estudos futuros, juntamente com a implementação prática dessas tecnologias, proporcionarão *insights* valiosos que poderão ser utilizados para aprimorar ainda mais as estratégias de inclusão em espaços culturais. Esse processo de avaliação contínua e retorno permitirá ajustes e melhorias que garantirão uma experiência cada vez mais acessível e envolvente para todos os visitantes.

Ao integrar tecnologias como audioguias com audiodescrição e dispositivos de navegação assistida, a CCMQ não apenas amplia o acesso das pessoas com deficiência visual à cultura, mas também reforça seu compromisso com a diversidade e a inclusão. Esta iniciativa serve como um modelo para outras instituições culturais, demonstrando como a tecnologia pode ser utilizada para eliminar barreiras e criar ambientes mais inclusivos.

Em última análise, a adoção de recursos de Tecnologias Assistiva na CCMQ representa um avanço significativo na promoção da equidade e no reconhecimento do direito de todos à participação plena na vida cultural. Isso não apenas enriquece a experiência dos visitantes com deficiência visual, mas também contribui para uma sociedade mais inclusiva e consciente da diversidade de seus membros.

A partir do projeto realizado, tem-se como atividades futuras testes de usabilidade e refinamento da proposta. Os testes de usabilidade são uma ferramenta fundamental para avaliar como os usuários interagem com os protótipos das soluções. Durante esses testes, os usuários serão convidados a realizar tarefas específicas usando o protótipo, enquanto observadores anotam suas ações, dificuldades e reações. Com base no retorno dos usuários, os protótipos serão iterativamente refinados e melhorados. Cada ciclo de testes e feedback informará as alterações e ajustes necessários, garantindo que o produto final seja altamente funcional, intuitivo e alinhado com as expectativas dos usuários.

## 7 Agradecimentos

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)”.

## 8 Referências

IBGE. **Pessoas com deficiência 2022**. IBGE, 2023. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102013\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102013_informativo.pdf). Acessado em: 26 de abril de 2024.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre, 2013.

COHEN, Regina; DUARTE, Cristiane Rose. **Subsídios metodológicos na construção de uma “acessibilidade plena”: a produção da identidade e da subjetividade de pessoas com deficiência**. Revista Benjamin Constant, ed.3. Out. 2013.

COHEN, Regina; DUARTE, Cristiane Rose; BRASILEIRO, Alice. **Acessibilidade a museus**. Cadernos Museológicos. Brasília, DF: MinC/ IBRAM, v.2, 2012.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. São Paulo: Centauro, 2001. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

MINISTÉRIO DA MULHER, DA FAMÍLIA E DOS DIREITOS HUMANOS. **Manual de Adaptações de Acessibilidade**. 2020. Disponível em: [manual\\_mdhc\\_laudos.pdf](http://manual_mdhc_laudos.pdf) ([www.gov.br](http://www.gov.br)).

RAMOS, FRANCISCO RÉGIS LOPES. **A danação do objeto: o museu no ensino de história**. Chapecó: Argos, 2004.

SARRAF, Viviane Panelli. **Reabilitação do Museu: políticas de inclusão cultural por meio da acessibilidade**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação**. Revista Nacional de Reabilitação, São Paulo, v. 11, p. 10-16, mar./abr. 2009.

SECRETARIA DE CULTURA RIO GRANDE DO SUL. **Casa de Cultura Mario Quintana**. Disponível em: <https://cultura.rs.gov.br/ccmq>. Acessado em: 26 de abril de 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE VISÃO SUBNORMAL. **Parecer técnico: Visão Monocular. Conselho Brasileiro de Oftalmologia**. Maio 2019. Acessado em: [https://cbo.com.br/novo/publicacoes/parecer\\_sbvsn.pdf](https://cbo.com.br/novo/publicacoes/parecer_sbvsn.pdf).

TOJAL, Amanda Pinto da Fonseca. **Política de acessibilidade comunicacional em museus: para quem e para quem?**. Revista Museologia & Interdisciplinaridade, v. 4, n. 7, p. 190-202, 2015.

VENUEARC. **Accessibility Guidelines for making your Venues more Inclusive in 2022**. Disponível em: <https://venuearc.com/blog/accessibility-guidelines-for-making-your-venues-more-inclusive-in-2022/>.