

ETIQUETAS TÊXTEIS E PLACAS PARA PORTAS EM BRAILLE: UMA ABORDAGEM INCLUSIVA

Textile labels and door signs in Braille: an inclusive approach

Barcelos; Juliana Aparecida S.; Graduanda; Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, julianabarcelosdesignercefet@outlook.com¹

Bessa; Rodrigo; Dr., UAM; Brasil, 2019; Professor Efetivo do Centro Federal de Educação Tecnológica De Minas Gerais, bessarodrigo@cefetmg.br²

Costa; Miguel S.; Graduando; Centro Federal de Educação tecnológica de Minas Gerais, contato.miguelscosta@gmail.com³

Nogueira, Maria de Lourdes C.; Dra.; PUC-SP; Brasil, 2016; Professora Efetiva do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, bucouto@cefetmg.br⁴

Resumo: A presente pesquisa objetivou promover a acessibilidade para pessoas com deficiência visual, ao identificar as dificuldades desses consumidores na leitura de etiquetas de composição têxtil do vestuário. Para isso, foram desenvolvidos meios para criar etiquetas e placas de portas conforme as normas do INMETRO e ABNT. Assim, com objetivo de promover a autonomia desse público e a inclusão no mercado de moda nacional. Por meio dos métodos qualitativos e experimentais, o estudo resultou em protótipos feitos no Laboratório Maker no CEFET-MG/Divinópolis.

Palavras-chave: Deficiência Visual, Inclusão, Moda.

Abstract: The present research aimed to promote accessibility for people with visual impairment, by identifying the difficulties of these consumers in reading textile composition labels of clothing. For this, means were developed to create labels and door signs according to INMETRO and ABNT standards. Thus, with the objective of promoting the autonomy of this audience and inclusion in the national fashion market. Through qualitative and experimental methods, the study resulted in prototypes made in the Maker Laboratory at CEFET-MG/Divinópolis.

Keywords: Inclusion, Fashion, Visual Impairment.

¹ Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0077780576506923>.

² Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2255420884669476>.

³ Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0954535479867110>.

⁴ Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5222431703445495>.

Introdução

Acessibilidade se trata da qualidade do que é acessível, atingível, de fácil acesso; e conforme esclarece “[...] a Lei Nacional nº 13.146/2015, é o direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente [...]”⁵. Neste contexto, ‘Cidadão’ é a palavra que nomeia o indivíduo, que está em sociedade usufruindo dos seus direitos e exercendo seus deveres, a pessoa que detém o poder de escolha baseando-se nas informações acessíveis a ela, o que são indispensáveis para a formação de uma sociedade. Porém, ao analisar a etimologia da palavra ‘Cidadão’, é possível perceber que ainda existem lacunas nas leis brasileiras para estabelecer normas, de maneira plena, com foco nas pessoas com deficiência visual, público-alvo da presente pesquisa, e permitir que elas sejam pertencentes de maneira ativa na sociedade.⁶

Com o surgimento do alfabeto Braille no século XIX, antes nomeada como escrita noturna, a qual foi desenvolvida pelo francês Louis Braille⁷. A partir desse sistema de escrita possibilitou o processo de inclusão e proporcionou uma nova perspectiva para o acesso ao conhecimento para as pessoas com baixa visão ou com a visão totalmente comprometida.

Embora as pessoas com deficiência visual já consigam dominar um método de leitura e escrita, que atenda às suas necessidades, são poucos os setores no mercado nacional, que investem em atualização, e/ou alternativas viáveis, para que esse código específico de leitura (Braille) seja incluído em suas mercadorias, a fim de promover acessibilidade para as pessoas não videntes (VENTURINI, ROSSI, 1978).⁸

De acordo com o site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base na Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) de 2022, constatou-se a existência de “[...] cerca de 18,6 milhões de pessoas com deficiência no Brasil, considerando a população com idade igual ou superior a dois anos [...]”⁹ e essa pesquisa aponta que “[...] existem mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual no Brasil, sendo 500 mil cegas e cerca de 6 milhões com baixa visão [...]”¹⁰. Ao analisar esse cenário, notou-se a urgência em tornar acessíveis as etiquetas de composição têxtil de vestuário, neste caso,

⁵ ALVES, Tainá. **Acessibilidade no dia a dia de uma pessoa com deficiência**. Disponível em:

<http://cafefac.unb.br/acesorapido2/66-acessibilidade-no-dia-a-dia-de-uma-pessoa-com-deficiencia#:~:text=Acessibilidade%20C3%A9%20a%20qualidade%20do,reduzida%20viver%20de%20forma%20independente>. Acesso em: 12 ago. 2024.

⁶ MICHAELIS. **Dicionário Michaelis Online**. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

⁷ **Redação em braille de textos em português tem novas normas**. Portal MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/braille#:~:text=Ele%20foi%20desenvolvido%20pelo%20franc%C3%AAAs,Cegos%2C%20atualmente%20Instituto%20Benjamin%20Constant>. Acesso em: 12 ago. 2024.

⁸ VENTURINI, Jurema Lucy; ROSSI, Teresinha Fleury de Oliveira. **Louis Braille: sua vida e seu sistema**. 2. ed. São Paulo: Fundação para o Livro do Cego no Brasil, 1978. Adaptação de Marília Estevão.

⁹ G1, Economia. **Brasil tem 18,6 milhões de pessoas com deficiência, cerca de 8,9% da população, segundo IBGE**. Disponível em:

<https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/07/07/brasil-tem-186-milhoes-de-pessoascomdeficiencia-cerca-de-89percent-da-populacao-segundo-ibge.ghtml>. acesso em: 12 ago. 2023.

¹⁰ **IBGE aponta que mais de 6 milhões de pessoas têm deficiência visual no Brasil**. Disponível em: <https://www.univali.br/noticias/Paginas/ibge-aponta-que-mais-de-6-milhoes-de-pessoas-tem-deficiencia-visual-no-brasil.aspx#:~:text=Pesquisa-,IBGE%20aponta%20que%20mais%20de%206%20mil%C3%B5es,t%C3%AAm%20defici%C3%AAncia%20visual%20no%20Brasil&text=O%20Instituto%20Brasileiro%20de%20Geografia,6%20mil%C3%B5es%20com%20baixa%20vis%C3%A3o.>> em: 22 ago. 2024.

produzidas com o alfabeto em Braille. Isto é, um texto descritivo produzido em relevo e em Braille, que esclareça sobre a composição do tecido utilizado e quais são os cuidados necessários com as peças, visto que essas informações são obrigatórias, uma vez que elas são exigidas pelo INMETRO¹¹, quando as indústrias brasileiras produzem roupas. Diante da investigação, os pesquisadores perceberam que existe um descompasso no mercado de moda nacional, ou melhor, a inacessibilidade de tais informações e instruções acabam sendo prejudiciais ao público consumidor com deficiência visual.

Perante a essa situação identificada no mercado brasileiro, o presente estudo realizado por meio de edital do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC do CEFET-MG (Projeto: Proposta 10262/2021) com bolsa da FAPEMIG, tem como enfoque a área do design de superfície e a questão da abordagem de uma moda inclusiva por meio de identificação das etiquetas de composição têxtil do vestuário. A metodologia de pesquisa utilizada para esse estudo foi a qualitativa, experimental e a descritiva, baseada em revisões bibliográficas e pesquisa de campo. Isso incluiu a possibilidade de aplicação do método de investigação no mercado de moda nacional, o planejamento e a criação de etiquetas de composição têxtil, seguidos da experimentação das peças com foco no público-alvo, que pode ou não, ter a visão totalmente ou parcialmente comprometida.

Antes da produção das etiquetas no Laboratório Maker da instituição CEFET-MG (Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais), campus Divinópolis, foram realizadas observações, questionários e entrevistas com pessoas com deficiência visual e membros da Associação de Deficientes do Oeste de Minas (ADEFOM)¹².

O objetivo da pesquisa foi compreender se a investigação alcançou o resultado esperado, ou seja, se tanto os públicos-alvo videntes, quanto os não videntes, conseguiriam realizar a leitura e, principalmente, compreender o contexto do design de superfície das etiquetas de composição têxtil do vestuário. Esses que foram produzidos de forma experimental em diversos materiais: MDF (*Medium Density Fiberboard*)¹³, acrílico, tecidos estampados e em impressão 3D; de acordo com a regulamentação do INMETRO. Durante esses processos experimentais, em um dos protótipos desenvolvidos foi notado outra possibilidade de promover acessibilidade dentro do campus Divinópolis do CEFET-MG. A partir disso, os pesquisadores também criaram placas de identificação de portas em Braille em material acrílico reutilizado, de acordo com a regulamentação da ABNT.

¹¹ INMETRO. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002713.pdf> >, acesso em: 10 out. 2021.

¹² Associação de deficientes do Oeste de Minas (ADEFOM). < http://www.adeфом.com.br/?page_id=1002 >, acesso em 18 de out. 2021.

¹³ Medium Density Fiberboard, que em português significa Painel de Fibra de Densidade Média. Disponível em < https://www.casavee.com.br/blog/o-que-e-mdf?srsId=AfmBOopMB4hKfXsT58uwJ5iVvJLTnQFQ2f-6wv2yoRYkFf_VbB1MfeFD > Acesso em: 12 ago. 2024.

O projeto

A iniciativa do presente projeto de pesquisa “Etiquetas têxteis e placas para portas em Braille: uma abordagem inclusiva”, partiu dos professores do CEFET-MG/ Unidade Divinópolis, Doutora Maria de Lourdes Couto Nogueira e Doutor Rodrigo Bessa, uma vez que esses docentes vêm propondo desde 2018 projetos de iniciação científica com foco no Design Inclusivo.

O projeto PIBIC iniciou em março de 2022 no CEFET-MG, campus Divinópolis, com os dois discentes do curso bacharelado em Design de Moda como bolsistas da FAPEMIG, Juliana Aparecida Sbampato Barcelos e Miguel da Silva Costa. De início, os estudantes começaram as pesquisas sobre o uso do Braille em etiquetas de roupas e, posteriormente, criaram e desenvolveram as placas de portas de identificação em Braille. Essa última proposta surgiu a partir da observação da necessidade de acessibilidade no campus da instituição de ensino.

A importância de desenvolver projetos e pesquisas com foco na criação de um design inclusivo, uma vez que essa abordagem é uma necessidade emergencial no campo do design, de caráter amplo e em consolidação, que já pode ser percebido também em diversas áreas do conhecimento no Brasil e no mundo. Prova disso, existem algumas leis brasileiras, como exemplo, a lei nº 10.098, DE 19/12/2000¹⁴, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida; a Lei nº 13.146/2015¹⁵, que é a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), que tem como objetivo assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania; e no Piauí foi publicada a Lei Nº 7465 DE 14/01/2021¹⁶, que dispõe sobre a obrigatoriedade nesse estado da colocação de etiquetas em braille em peças de vestuário.

Vale ressaltar que para o desenvolvimento das placas de portas com identificação em Braille, foi submetido inicialmente um projeto que focava apenas a criação de etiquetas de composição têxtil de roupas em Braille. Mas, ao perceber que o campus Divinópolis do CEFET-MG não tinha essas placas de identificação em Braille ao lado das portas das salas, banheiros, laboratórios, biblioteca e departamentos, os estudantes tiveram a ideia de desenvolver protótipos a partir de resíduos de placas de acrílicos com custo zero. Com os resultados, a iniciativa foi aprovada pela direção do campus e as placas foram instaladas na instituição.

¹⁴ **LEI Nº 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000.** Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm?origin=instituicao >, acesso 13 ago. 2024.

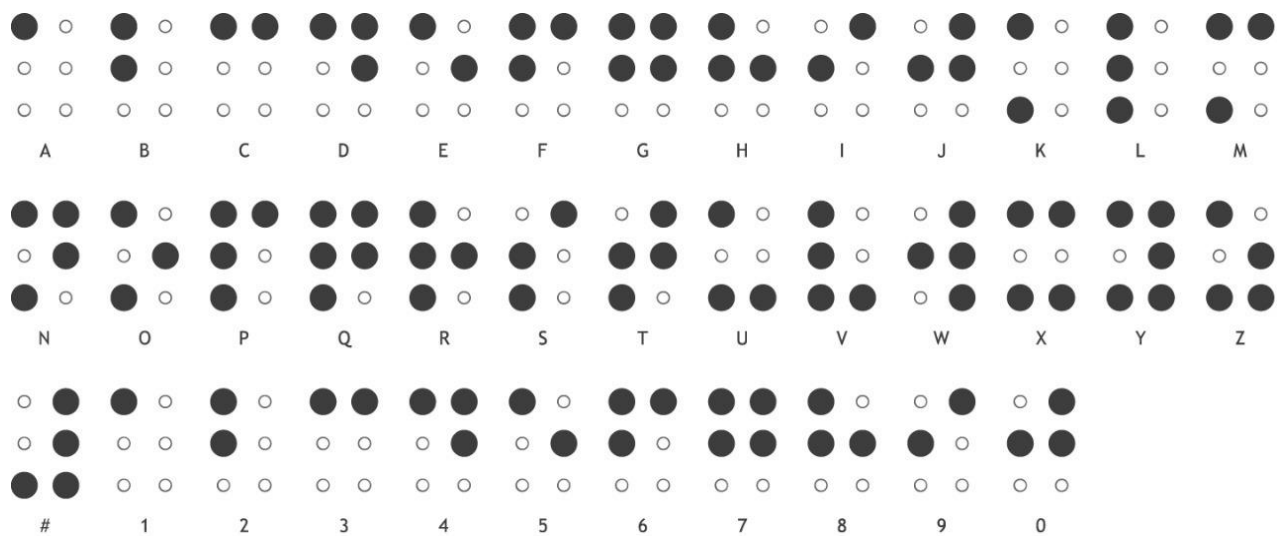
¹⁵ **LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm?msckid=e03ca915a93011eca55b7de3600188ab >, acesso 13 ago. 2024.

¹⁶ **Lei Nº 7465 DE 14/01/2021.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da colocação de etiquetas em braille em peças de vestuário, no âmbito do estado do Piauí e dá outras providências. Disponível em < <https://sapl.al.pi.leg.br/norma/4694#:~:text=DISP%C3%95E%20SOBRE%20A%20OBRIGATORIEDADE%20DA,PIAU%C3%8D%20E%20D%C3%81%20OUTRAS%20PROVID%C3%8ANCIAS> >, acesso 13 ago. 2024.

Entendimento do Braille e da deficiência visual

Desenvolvido por Louis Braille¹⁷ no século XIX, o Alfabeto Braille [FIGURA 1] consiste em gravações em relevo no papel, que podem ser lidos da esquerda para a direita por meio do tato. Esse sistema de escrita e leitura tátil é composto por 63 símbolos¹⁸, a partir da combinação sistemática de seis pontos em relevo dispostos em duas filas verticais e justapostas, semelhante a uma peça de dominó, e esses pontos formam números e letras do alfabeto, que possibilitam a escrita e a leitura de pessoas com a visão parcialmente ou totalmente comprometida.

Figura 1: Alfabeto em Braille.



Fonte: Associação Íris Inclusiva assinala Dia Mundial do Braille / Rádio Alto Minho. Disponível em <<https://radioaltominho.pt/noticias/associacao-iris-inclusiva-assinala-dia-mundial-do-braille/>> , acesso em 13 ago. 2024.

A importância do sistema Braille para pessoas cegas ou com baixa visão é destacada pelo fato de que "[...] a leitura e a escrita em Braille rompeu o paradigma do acesso à informação [...]" (BARBOSA; SILVA; SOUZA, 2019, p. 54). Além de representar as letras do alfabeto, os símbolos universais do sistema Braille abrangem pontuações, números, notas musicais e científicas, ou seja, tudo o que se utiliza na escrita comum, tornando-o um sistema universal, que se adapta a diferentes línguas e escritas.

¹⁷Redação em braille de textos em português tem novas normas. Portal MEC. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/braille#:~:text=Ele%20foi%20desenvolvido%20pelo%20franc%C3%AAs,Cegos%2C%20atualmente%20Instituto%20Benjamin%20Constant>> , acesso em: 12 ago. 2024.

¹⁸ O sistema Braille. Portal Mec. Disponível em <<https://www.gov.br/ibc/pt-br/pesquisa-e-tecnologia/materiais-especializados-1/livros-em-braille-1/o-sistema-braille>> , acesso 13 ago. 2024.

Desafios na identificação e consumo do vestuário para pessoas com deficiência visual

Por meio da metodologia de pesquisa qualitativa, experimental e descritiva, os pesquisadores iniciaram a pesquisa de campo, a partir da aplicação desse método de investigação e, também, por meio do planejamento para a criação de etiquetas com o alfabeto em Braille. Inicialmente, eles realizaram uma visita a ADEFOM (Associação dos Deficientes do Oeste de Minas)¹⁹ para compreender as reais necessidades das pessoas com deficiência visual em relação ao consumo do vestuário no polo confeccionista de Divinópolis, Minas Gerais.

A partir de entrevistas, em destaque uma delas, realizada com o presidente da ADEFOM Divinópolis, Carlos Roberto Beto da Silva, foi notável o desconhecimento a respeito da existência da etiqueta obrigatória e garantida por lei em peças do vestuário, que contém as informações obrigatórias e presentes em todos os produtos têxteis.

No decorrer da pesquisa de campo, foram feitas perguntas aos entrevistados sobre outras informações de interesse desse público e, nesse contexto, constatou-se a ausência de representação de símbolos e formas geométricas em Braille, que são códigos essenciais referentes ao modo de lavagem do vestuário. Além disso, a investigação constatou a necessidade de referências em relação às cores e a falta de clareza em relação ao tamanho das roupas nas etiquetas.

Com as entrevistas realizadas com o público-alvo do projeto, os pesquisadores perceberam a necessidade iminente de se empenhar em aprimoramentos, que abrangem as necessidades dos indivíduos com a visão parcialmente ou totalmente comprometida, além de considerar, na prática do ato de vestir, todos os aspectos sociais relacionados à acessibilidade e inclusão.

Durante a busca pela fundamentação teórica da pesquisa, foi encontrado na internet o Projeto *Sense*²⁰, ou seja, um artigo sobre as etiquetas em Braille, no qual se utiliza *QR code* com as informações necessárias sobre o vestuário. Esse projeto de trabalho de conclusão de curso foi feito pelas pesquisadoras Amanda Gotado e Camila Dinapoli do curso superior em Design de Moda, do Centro Universitário Belas Artes, de São Paulo. Com isso, os pesquisadores entraram em contato com as autoras, que responderam sobre a abordagem desse projeto. Como resultado desse trabalho, ficou claro que o *QR Code* auxiliam no dia a dia, mas não solucionam todos os problemas apresentados pelas pessoas com baixa visão ou visão totalmente comprometida, pois esse recurso tecnológico não possibilita total autonomia do público-alvo com deficiência visual, uma vez que é necessário a presença de uma outra pessoa (vidente) e de um smartphone.

¹⁹ ADEFOM - Associação dos Deficientes do Oeste de Minas. Disponível em < <https://www.edefom.com.br/> >, acesso em 12 ago. 2024.

²⁰ SHIMOSAKAI, Ricardo. *Etiquetas em braille e QR Code*. Ricardo Shimosakai, 10 nov. 2020. Disponível em: <https://ricardoshimosakai.com.br/etiquetas-em-braile-e-qr-code/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

Resultados

Após a investigação teórico-metodológico, o projeto de pesquisa foi desenvolvido no Laboratório Maker do CEFET-MG, Campus Divinópolis, que funciona desde 2021, de acordo com a política de uso²¹. A instituição conta com três *lab Makers*, que estão em três campi no estado de Minas Gerais. Sendo que os resultados foram executados no espaço do Campus V, onde foi possível realizar experimentações, testes com diversos materiais nas impressoras 3D e também na máquina CNC (Controle Numérico Computadorizado), mais conhecida no mercado como equipamento de corte e gravação a laser.

Para isso, os pesquisadores iniciaram o desenvolvimento dos protótipos por meio da utilização de uma impressora 3D, com a exploração do equipamento e tipos de tecidos e materiais variados. O primeiro teste envolveu-se a partir da utilização de diversos tecidos para avaliar a aderência do material de impressão com filamento ABS²² [FIGURA 2]. Nesse ponto, os estudantes observaram possíveis desafios na integração dos materiais, uma vez que eles buscaram assegurar que a impressão em tecidos não se soltasse facilmente.

Figura 2 – Teste realizado na impressora 3D com filamento ABS, que não foi aprovado.



Fonte: Criado pelos autores do artigo (2023).

Em seguida, foi realizado o teste de impressão, também com a utilização de filamento ABS, porém, desta vez, a matéria-prima foi a fita de cetim. No entanto, deparou-se com o mesmo problema de aderência encontrado nos testes anteriores, além da dificuldade em criar um tamanho adequado de etiqueta, que permitisse a escrita em relevo do Braille de forma legível e de acordo com as normas do INMETRO. Diante disso, os

²¹ Política de uso do Laboratório Maker do CEFET-MG. Disponível em < <https://www.labmakervarginha.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/308/2022/06/Pol%C3%ADtica-de-Uso-Labmaker.pdf> > , acesso 13 ago. 2024.

²² Como imprimir com filamento ABS. Disponível em < <https://3dlab.com.br/como-imprimir-com-filamento-abs/> > , acesso 13 ago. 2024.

discentes perceberam com os testes iniciais, qual seria a padronização da altura em milímetros necessária para garantir uma leitura tátil apropriada, o que representou um desafio notório nos processos experimentais.

No terceiro teste, o tamanho da impressão foi diminuído e a execução foi feita em formato de placa. Entretanto, o resultado foi insatisfatório, pois a redução excedeu o limite previsto, e isso impossibilitou uma leitura adequada da escrita em relevo do Braille. No entanto, a estrutura em formato de placa revelou-se promissora para ser utilizada como uma TAG, que é uma etiqueta produzida em papel ou em outro material, que fica presa ao vestuário e contém informações sobre o produto.

A partir dos resultados obtidos no terceiro e quarto teste, os estudantes decidiram criar um carimbo destinado à impressão em Braille, e utilizaram o programa FUSION 360²³, que na atualidade é amplamente empregado para criação em 3D. Por isso, nele foi realizado um estudo, que visava criar peças em forma de placas removíveis com escritas em relevo do Braille, de modo a proporcionar um material completo para a gravação na etiqueta. Para isso, os discentes utilizaram o filamento TPU²⁴ na impressora 3D para a impressão do alfabeto em Braille

O carimbo foi projetado tanto por meio da impressora 3D, no qual se utilizou tanto o material filamento ABS, quanto em MDF (*Medium Density Fiberboard*)²⁵, que foi produzido por meio da utilização da máquina de corte a laser. Previamente a isso, foram conduzidos testes para avaliar a legibilidade da leitura em Braille, que foram realizadas com uma tinta específica de serigrafia em alto relevo, e os resultados foram considerados satisfatórios. Aliás, esse material foi submetido a testes para o desenvolvimento de um carimbo.

Contudo, durante o processo, surgiram complicações que exigiram novos testes. Com o avanço da prototipagem, os pesquisadores perceberam a necessidade de testar outros materiais, pois os anteriores utilizados na impressão 3D não aderiram ao tecido, e isso levou à pesquisa de métodos alternativos. Assim, um dos estudantes, em um momento de observação em casa, notou um relevo marcante em uma meia infantil, que se assemelha à escrita em Braille. Isso despertou o interesse em investigar mais profundamente o processo de serigrafia em alto relevo [FIGURA 3]. Além disso, a ideia era a criação de uma etiqueta com as informações necessárias do vestuário, de acordo com INMETRO, e que também atendesse tanto o público com ou sem deficiência visual, uma vez que isso possibilita despertar atenção de qualquer consumidor ou das indústrias da moda brasileira em relação produtos voltados para a moda inclusiva.

²³Autodesk Fusion: mais do que CAD, é o futuro do projeto e da manufatura. Disponível em < <https://www.autodesk.com/br/products/fusion-360/overview?term=1-YEAR&tab=subscription> > , acesso 13 ago. 2024.

²⁴Filamento TPU. Disponível em < <https://www.voolt3d.com.br/filamentotpu> > , acesso 13 ago. 2024.

²⁵Medium Density Fiberboard, que em português significa Pannel de Fibra de Densidade Média. Disponível em < [https://www.casavee.com.br/blog/o-que-e-mdf?](https://www.casavee.com.br/blog/o-que-e-mdf?srsltid=AfmBOopMB4hKfXsT58uwJ5iVvJLTnQFQ2f-6wv2yoRYkFf_VbB1MfeFD) > , acesso em: 12 ago. 2024.

Figura 3 – Serigrafia em alto relevo com escrita e tradução dos textos em Braille.



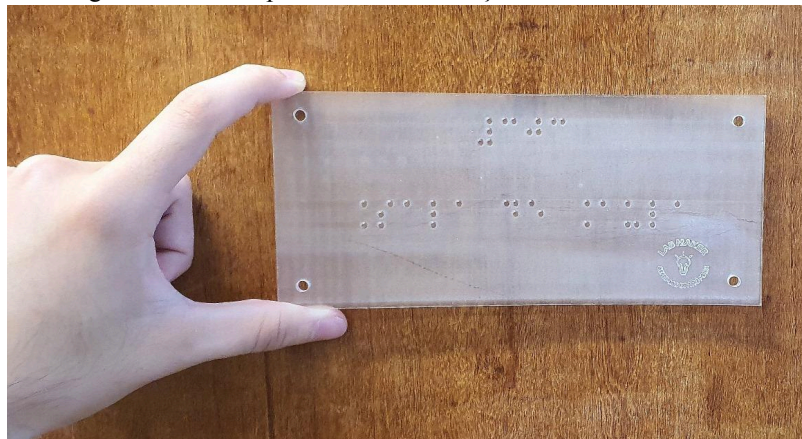
Fonte: Criado pelos autores do artigo (2023).

Durante essa exploração, surgiu a proposta de recriar essas formas. Para isso, foi utilizado a máquina de corte a laser por meio de um molde negativo da escrita em relevo do Braille. Esse teste teve como intenção a aplicação de borracha de silicone sobre o tecido. Essa proposta, além de alinhar-se com o embasamento técnico, também considerou questões de mercado e custo do produto. Afinal, essa experimentação proporcionou outra possibilidade de direcionamento para uma nova pesquisa do projeto: o desenvolvimento de placas de portas com identificação em Braille para o CEFET-MG, campus Divinópolis. Essa nova abordagem, dentro do contexto da investigação, se justifica no desenvolvimento da proposta, uma vez que as placas de portas existentes na instituição de ensino, até então não ofereciam uma escrita acessível em Braille para os estudantes com deficiência visual.

Diante desses levantamentos, os pesquisadores inicialmente fizeram testes em MDF, mas ao encontrarem resíduos de acrílicos, que seriam descartados pela instituição de ensino, eles decidiram reaproveitá-los e, com isso, confeccionaram todas as placas de portas com identificação em Braille do CEFET-MG, campus Divinópolis, nesse material. E isso só foi possível, a partir dos conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento do molde negativo, que foram aplicados na fabricação das placas de porta com a utilização de materiais reciclados, tanto nos testes realizados com MDF quanto no acrílico [FIGURA 4]. No processo de criação das placas, a parte escrita foi feita no programa Brailendo²⁶ e, posteriormente, o design de superfície foi ajustado no software CorelDRAW.

²⁶ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Brailendo**. Disponível em < <https://intervox.nce.ufrj.br/brailendo/> >, acesso em: 12 ago. 2024.

Figura 4: Placa de porta com identificação em Braille finalizada.



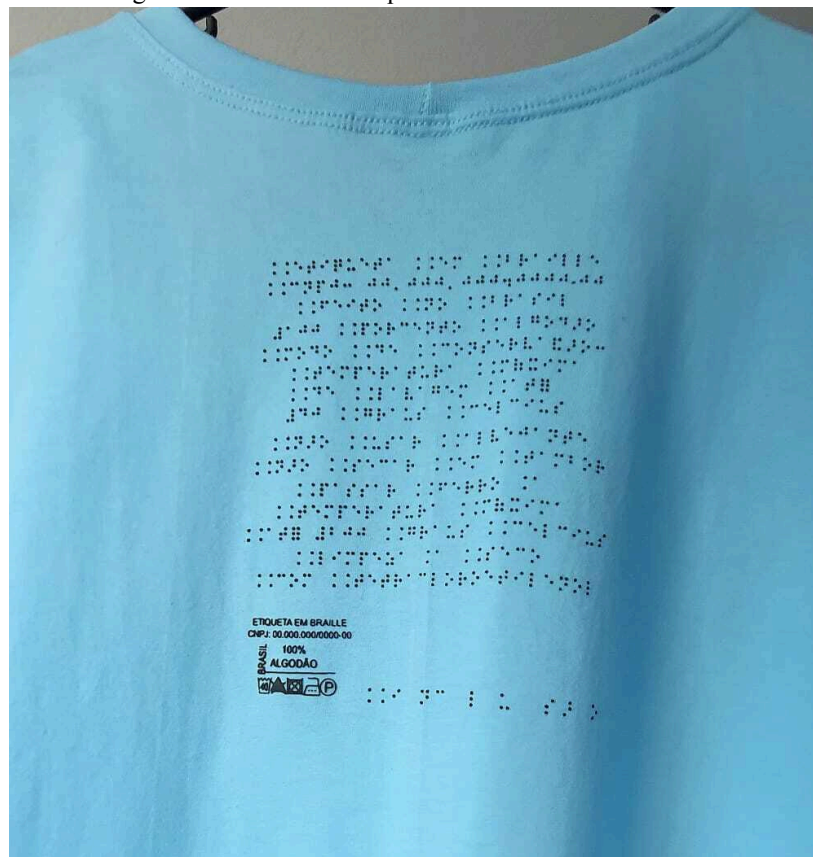
Fonte: Criado pelos autores do artigo (2023).

Paralelamente ao processo de gravação das placas de identificação, e em continuidade à produção das etiquetas de composição têxtil, começaram os testes e a manufatura da tela para serigrafia. A abordagem seguiu o mesmo padrão anterior com o programa Brailendo para a escrita e o software CorelDRAW para desenvolver o design de superfície. Nessa etapa, também foi necessário buscar formas versáteis de fabricar as telas, isto é, baixo custo de produção, uma vez que o foco era criar esse material com valor acessível e o mais próximo possível do preço das etiquetas tradicionais encontradas no mercado. Além disso, foram analisadas maneiras de produzir a etiqueta em Braille, tendo em vista a vasta gama de tecidos disponíveis e produzidos pelas indústrias têxteis.

A partir dessas indagações, os pesquisadores desenvolveram telas para a estamparia, que incorporam diversas opções de tamanhos e cores em uma única matriz, além da possibilidade de variação na composição dos tecidos. Isso permitiu uma ampla gama de escolhas, uma vez que foi utilizada uma única tela de serigrafia, proporcionando um custo-benefício interessante para o mercado de moda. Essa abordagem contribuiu significativamente para reduzir os custos do produto final, ao mesmo tempo que garantiu que as etiquetas estivessem em conformidade com as normas de etiquetagem do INMETRO, atendendo também às necessidades do público com deficiência visual.

Durante a pesquisa e confecção dos protótipos para serigrafia no tecido das etiquetas de composição têxtil, com a intenção de seguir o formato convencional já existente no mercado, o desafio principal encontrado revelou-se nos custos associados à produção desse item. Diante disso, os próximos passos focaram na formulação de um método de testagem, que pudesse reduzir os custos e tornar essa etiqueta atraente para o mercado [FIGURA 5].

Figura 5: Camisa com etiqueta têxtil em Braille finalizada.



Fonte: Criado pelos autores do artigo (2023).

Portanto, após aprovação do último teste da etiqueta em Braille, a usabilidade da peça foi considerada satisfatória. Isso evidenciou a sua aplicabilidade no vestuário, a possibilidade de escalonamento de produção econômica e, principalmente, um produto com foco no design inclusivo, fator importante e que acreditamos ser indispensável para a produção de qualquer vestuário no mercado nacional. Além de cumprir com o objetivo da presente pesquisa, que visou garantir a acessibilidade das informações têxteis para uma parcela significativa da população que tem a visão parcialmente ou totalmente comprometida.

Considerações Finais

Ao longo da pesquisa, e de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022) e o Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania (MDHC)²⁷, verificou-se a realidade do mercado de moda de

²⁷ IBGE. **Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda** | Agência de Notícias. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda>>, acesso 13 ago. 2024.

atender de forma emergencial as pessoas com deficiência visual. Diante desse cenário, é possível afirmar que esse público-alvo tem diversas dificuldades diante da leitura das etiquetas tradicionais de composição têxtil identificadas no mercado, uma vez que elas não apresentam a escrita em relevo em Braille.

Por essa razão, o estudo objetivou discutir também a atual inacessibilidade mercadológica na área do design de moda, uma vez que as pessoas com deficiência visual, não têm acesso de forma independente das informações contidas nas etiquetas do vestuário, de acordo com as regulamentações do INMETRO. Por esse motivo, o presente artigo vem como uma provocação ao mercado nacional, a fim de compreender por qual motivo da inexistência de uma etiqueta com foco no design inclusivo, uma vez que, de acordo com essa agência executiva de metrologia, qualidade e tecnologia, é obrigatório o conteúdo informativo sobre o vestuário para qualquer cidadão brasileiro.

A partir dessa investigação, a pesquisa consistiu em criar etiquetas de composição têxtil em conformidade com as normas e regulamentações do INMETRO e, principalmente, atender às necessidades do público com deficiência visual, especialmente no que diz respeito à sua autonomia em relação ao ato de se vestir de uma roupa e, principalmente, a independência no processo de escolha e consumo de moda.

Para alcançar os resultados obtidos, foram fundamentais investigar sobre as maneiras de aplicar o alfabeto em Braille em tecidos de forma simples, unificada e viável, principalmente, para uma ampla escala de produção das etiquetas. Ademais, a metodologia utilizada compactuou com a percepção de redirecionamentos de resultados obtidos, que podem ser utilizados em outras áreas do campo do design, como aconteceu com o desenvolvimento das placas de portas de identificação em Braille.

Contudo, foi possível promover a acessibilidade por meio de uma abordagem do design inclusivo na leitura e escolha de vestuário por parte das pessoas com deficiência visual, e também na identificação dos espaços no CEFET-MG, campus Divinópolis, por meio de placas de portas em Braille. Com isso, os pesquisadores recomendam que os estudos não se encerrem na presente pesquisa, mas que a investigação possa ser explorada em outras instituições de ensino, como também pelas indústrias têxteis e do vestuário. Especialmente, as experimentações realizadas de aplicação prática das etiquetas de composição têxtil em Braille em larga escala, uma vez que as empresas possam se interessar em introduzir o desenvolvimento de simbologias adaptadas ao Braille. Como também o presente estudo faz-se um convite para refletir sobre a otimização do tamanho das etiquetas e, conseqüentemente, reduzir os custos de produção. Dessa maneira, seria possível padronizar essas etiquetas em Braille e difundi-las no mercado nacional.

Referências

ADEFOM - Associação dos Deficientes do Oeste de Minas. Disponível em < <https://www.adehom.com.br/> >, acesso em 12 ago. 2024.

ALVES, Tainá. **Acessibilidade no dia a dia de uma pessoa com deficiência.** Disponível em < <http://cafefac.unb.br/cessorapido2/66-acessibilidade-no-dia-a-dia-de-uma-pessoa-com-deficiencia#:~:text=Acessibilidade%20%C3%A9%20a%20qualidade%20do,reduzida%20viver%20de%20forma%20independente> >, acesso em: 12 ago. 2024.

Autodesk Fusion: mais do que CAD, é o futuro do projeto e da manufatura. Disponível em < <https://www.autodesk.com/br/products/fusion-360/overview?term=1-YEAR&tab=subscription> >, acesso 13 ago. 2024.

BARBOSA, Luciane Maria Molina; SILVA, André Luiz da; SOUZA, Mariana Aranha de. **O sistema Braille e a formação do professor:** o acesso à leitura e a escrita por pessoas cegas. Inform., Inov. Form., Rev. NEAd-Unesp, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 49-71, 2019. ISSN 25253476.

BRASIL. **Ministério da Educação. Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Inclusão.** Brasília: MEC, 2008. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf> >, acesso em: 8 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Normas Técnicas para a produção de Textos em Braille.** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Especial, 2002a.

Como imprimir com filamento ABS. Disponível em < <https://3dlab.com.br/como-imprimir-com-filamento-abs/> >, acesso 13 ago. 2024.

DEFICIÊNCIA VISUAL. Disponível em < <http://www.deficientesemacao.com/deficienciavisual> >, acesso em: 10 out. 2021.

INMETRO. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002713.pdf> >, acesso em: 10 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda.** Agência de Notícias IBGE, 27 jul. 2023. Disponível em < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda> >, acesso em: 12 ago. 2024.

IBGE aponta que mais de 6 milhões de pessoas têm deficiência visual no Brasil. Disponível em: < <https://www.univali.br/noticias/Paginas/ibge-aponta-que-mais-de-6-milhoes-de-pessoas-tem-deficiencia-visual-no-brasil.aspx#:~:text=Pesquisa-,IBGE%20aponta%20que%20mais%20de%206%20mil%C3%B5es,t%C3%AAm%20defici%C3%Aancia%20visual%20no%20Brasil&text=O%20Instituto%20Brasileiro%20de%20Geografia,6%20mil%C3%B5es%20com%20baixa%20vis%C3%A3o> > em: 22 ago. 2024.

IBGE. Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda | Agência de Notícias. Disponível em: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/>

37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda >, **acesso 1 set. 2024.**

FERREIRA, Marcelo Gitirana Gomes; RAMIZE, Alejandro Rafael Garcia; SANTOS, Célio Teodorico dos; SCHNEIDER, Jessica. **Etiquetas têxteis em Braille:** uma tecnologia assistiva a serviço da interação dos deficientes visuais com a moda e o vestuário. Estudos em Design | Revista (online). Rio de Janeiro: v. 25 | n. 1 [2017], p.65 – 85 | ISSN 1983-196X. Acesso em: 10 out. 2021.

Filamento TPU. Disponível em < <https://www.voolt3d.com.br/filamentotpu> > , **acesso 13 ago. 2024.**

FREITAS, Renata Oliveira Teixeira de. **Design de superfície:** ações comunicacionais táteis nos processos de criação. São Paulo: Bluncher, 2011.

G1, Economia. **Brasil tem 18,6 milhões de pessoas com deficiência, cerca de 8,9% da população, segundo IBGE.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/07/07/brasil-tem-186-milhoes-de-pessoas-comdeficiencia-cerca-de-89percent-da-populacao-segundo-ibge.ghtml> >, acesso em: 12 ago. 2023.

SHIMOSAKAI, Ricardo. **Etiquetas em braile e QR Code.** Ricardo Shimosakai, 10 nov. 2020. Disponível em <<https://ricardoshimosakai.com.br/etiquetas-em-braile-e-qr-code/> >, acesso em: 12 ago. 2024.

LEI Nº 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm?origin=instituicao >, acesso 13 ago. 2024.

LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm?msckid=e03ca915a93011eca55b7de3600188ab >, acesso 13 ago. 2024.

Lei Nº 7465 DE 14/01/2021. Dispõe sobre a obrigatoriedade da colocação de etiquetas em braile em peças de vestuário, no âmbito do estado do Piauí e dá outras providências. Disponível em < <https://sapl.al.pi.leg.br/norma/4694#:~:text=DISP%C3%95E%20SOBRE%20A%20OBRIGATORIEDADE%20DA,PIAU%C3%8D%20E%20D%C3%81%20OUTRAS%20PROVID%C3%84NCIAS> > , **acesso 13 ago. 2024.**

LEMOS, E. R. et al. **Louis Braille:** sua vida e seu sistema. 2. ed. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para cegos, 1999.

Medium Density Fiberboard, que em português significa Painel de Fibra de Densidade Média. Disponível em <https://www.casavee.com.br/blog/o-que-e-mdf?srsId=AfmBOopMB4hKfXsT58uwJ5iVvJLTnQFQ2f-6wv2y0RYkFf_VbB1MfeFD >, acesso em: 12 ago. 2024.

MICHAELIS. **Dicionário Michaelis Online.** Disponível em < <https://michaelis.uol.com.br/> >, acesso em: 12 ago. 2024.

O sistema Braille. Portal Mec. Disponível em <<https://www.gov.br/ibc/pt-br/pesquisa-e-tecnologia/materiais-especializados-1/livros-em-braille-1/o-sistema-braille> >, **acesso 13 ago. 2024.**

Política de uso do Laboratório Maker do CEFET-MG. Disponível em <<https://www.labmakervarginha.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/308/2022/06/Pol%C3%ADtica-de-Usa-Labmaker.pdf>> , **acesso 13 ago. 2024.**

Rádio Alto Minho. **Associação Íris Inclusiva assinala o Dia Mundial do Braille.** Disponível em: <<https://radioaltominho.pt/noticias/associação-íris-inclusiva-assinala-dia-mundialdoabraile/>>, acesso em: 07 out. 2022.

Redação em braille de textos em português tem novas normas. Portal MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/braille#:~:text=Ele%20foi%20desenvolvido%20pelo%20franc%C3%AAs,Cegos%2C%20atualmente%20Instituto%20Benjamin%20Constant>. Acesso em: 12 ago. 2024.

VENTURINI, Jurema Lucy; ROSSI, Teresinha Fleury de Oliveira. **Louis Braille: sua vida e seu sistema.** 2. ed. São Paulo: Fundação para o Livro do Cego no Brasil, 1978. Adaptação de Marília Estevão.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Brailendo.** Disponível em: <<https://intervox.nce.ufrj.br/brailendo/>>. Acesso em: 12 ago. 2024.