

## 14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

### CONSTRUÇÃO DE MAPA TÁTIL ARTESANAL: UMA EXPERIÊNCIA NO CAMPUS AVANÇADO ILHA SOLTEIRA

EDUARDO ROBERTO MENDES<sup>1</sup>, HEITOR SILVA ZANQUETA<sup>2</sup>, LUÍSA ROBERTA  
GUIMARÃES<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Geografia, Docente do IFSP, Câmpus Avançado Ilha Solteira, eduardo.mendes@ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> Estudante do segundo ano do curso técnico integrado ao ensino médio em Edificações, Bolsista PIBIC-EM – CNPq - Edital 2019/2022, IFSP, Câmpus Avançado Ilha Solteira, heitor.zanqueta@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>3</sup> Estudante do segundo ano do curso técnico integrado ao ensino médio em Desenho para Construção Civil, Bolsista PIBIC-EM – CNPq - Edital 2019/2022, IFSP, Câmpus Avançado Ilha Solteira, luisa.guimaraes@aluno.ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.07.05-1 Educação Especial

**RESUMO:** Este trabalho apresenta a experiência do projeto de pesquisa “Construção de mapa tátil artesanal: possibilidades e potencialidades” que teve como objetivo a construção de dois protótipos de mapas táteis: Político e Físico da América do Sul. A metodologia utilizada na confecção dos protótipos foi a de mapa artesanal a partir de colagem de materiais variados (E.V.A., tecidos, etc.) que permitem uma leitura tátil. Foi realizada pesquisa bibliográfica e posteriormente houve a escolha da base e os materiais mais adequados para a confecção do mapa. Ao final, foram convidados alunos da escola e pessoas da comunidade para testar os protótipos. Em seguida, houve análise das potencialidades e fragilidades do material, que passou por novas adaptações e nova análise. Com isso, atendemos dois alunos com limitações visuais atualmente matriculados na escola e disponibilizamos o material para uso posterior. Buscou-se também sensibilizar a comunidade escolar para a importância do atendimento à inclusão de pessoas com deficiência, além de contribuir para a pesquisa da construção de mapas táteis.

**PALAVRAS-CHAVE:** tecnologia assistiva; mapa tátil; braille; deficiência visual; inclusão;

### CONSTRUCTION OF HANDMADE TACTILE MAP: AN EXPERIENCE AT THE ILHA SOLTEIRA ADVANCED CAMPUS

**ABSTRACT:** This work presents the experience of the research project "Construction of handmade tactile map: possibilities and potentialities" which aimed to build two prototypes of tactile map: Political and Physical of South America. The methodology used in the manufacture of the prototypes was that of handmade map from gluing various materials (E.V.A., fabrics, plastic, etc.) that allow a tactile reading. Bibliographical research was carried out and later the choice of the base and the most suitable materials for making the map was made. At the end, school students and people from the community were invited to test the prototypes. Then, there was an analysis of the potentialities and weaknesses of the material, which underwent new adaptations and new analysis. With this, we served two students with visual limitations currently enrolled in the school and made the material available for later use. We also sought to sensitize the school community to the importance of serving the inclusion of people with disabilities, in addition to contributing to the research on the construction of tactile maps.

**KEYWORDS:** assistive technology; tactile map; braille; visual impairment; inclusion;

### INTRODUÇÃO

Com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 3,4% da população do país declararam ter muita dificuldade ou não conseguir de modo algum enxergar, o equivalente a quase 7 milhões de pessoas. Mediante tamanha quantidade de pessoas atingidas pela cegueira ou baixa visão, a produção de tecnologias assistivas se faz de extrema importância na educação e inclusão desses

indivíduos nos espaços sociais. Um dos recursos de tecnologia assistiva utilizados por deficientes visuais é o Mapa Tátil.

os mapas táteis, principais produtos da cartografia tátil, são representações gráficas em textura e relevo, que servem para orientação e localização de lugares e objetos às pessoas com deficiência visual. Eles também são utilizados para a disseminação da informação espacial, ou seja, para o ensino de Geografia e História, permitindo que o deficiente visual amplie sua percepção de mundo; portanto, são valiosos instrumentos de inclusão social. (Loch, 2008, p. 39)

O projeto foi desenvolvido pensando em atender as necessidades de dois alunos matriculados na escola com baixa visão, além de sensibilizar a comunidade sobre a importância da inclusão nos espaços escolares e contribuir para o desenvolvimento de pesquisas sobre a temática.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a confecção do mapa tátil segundo Carmo (2010), algumas técnicas mais utilizadas são: Mapa em Alumínio, Papel Microcapsulado ou Flex-paper, Reprodução em Máquinas de Thermoform e Colagem (Mapas Artesanais). Dentre todos estes, somente o último (Colagem) não necessita de um alto investimento em compra de kit para a confecção de mapas ou máquina própria. Os pontos positivos da utilização dessa técnica de colagem são: o baixo custo, o uso de materiais simples, a grande diversidade tátil e opções variadas de representação de símbolos. Já os pontos negativos são: a pouca durabilidade se utilizada por muitos usuários, a pouca precisão em representar alguns fenômenos e o difícil manuseio e corte dependendo do material escolhido.

Escolhemos a metodologia de mapa artesanal através da colagem, porque na nossa realidade os pontos positivos superam os pontos negativos, principalmente pelo número de alunos reduzidos da pouca disponibilidade de recursos no campus.

Utilizamos alguns materiais presentes no ateliê de artes e no laboratório de humanidades do campus: caixas de papelão com espessura 1,5mm, Papel Paraná, placa de isopor, folhas de jornais, papel cartão, cola branca líquida, cola bastão branca, super cola, folhas A4 e folhas A3, barbante branco, tira de tecido, folhas EVA simples, miçangas. As ferramentas utilizadas foram: tesoura, estilete, régua, punção, reglete negativa, lápis. Os equipamentos foram: computador, impressora e máquina de corte a laser.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As primeiras atividades do projeto consistiram em realizar pesquisas bibliográficas sobre cartografia, cartografia tátil, metodologias e materiais utilizados para sua construção, com o objetivo de familiarizar-se com a temática a partir da disponibilização de arquivos digitais pelo orientador e pesquisa pelos bolsistas. A leitura bibliográfica nos proporcionou as bases teóricas para o início do projeto. Aprendemos conceitos básicos da cartografia tátil, onde ela é empregada, público alvo atendido, diversidade de técnicas e metodologias aplicadas e materiais utilizados.

Para o início da construção do mapa tátil artesanal foram extraídas as bases do mapa nos arquivos do “Atlas para deficientes visuais” disponibilizadas no site do Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LABTATE)<sup>1</sup>. Escolhemos esta base, pois estes materiais já foram elaborados por profissionais e pesquisadores experientes na área e já foram testados por deficientes visuais, o que proporciona maior efetividade no resultado final do produto.

---

<sup>1</sup> <https://labtate.ufsc.br/>

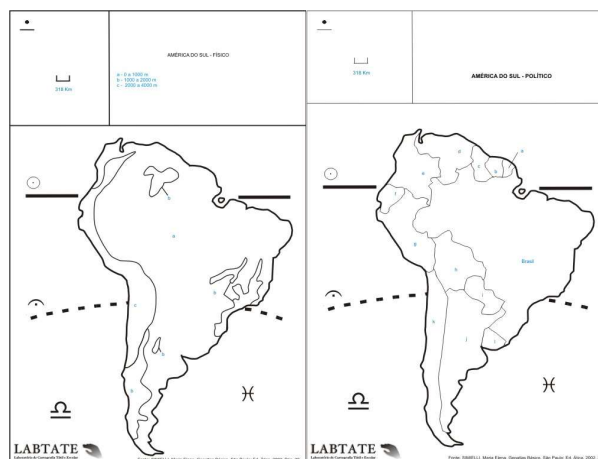


FIGURA 1 - Bases dos mapas táteis extraídas do site do LABTATE.

Fonte: LABTATE. Disponível em: [https://www.labtate.ufsc.br/ct\\_atlas\\_deficientes\\_visuais.html](https://www.labtate.ufsc.br/ct_atlas_deficientes_visuais.html)

Em seguida, no processo de fabricação, houve a escolha dos materiais mais adequados para representação tátil dos elementos constituintes dos mapas.

No processo de fabricação, caixas de papelão foram utilizadas como base obtendo um resultado ineficaz, pois constatou-se que seu uso como base não seria adequado devido à sua rugosidade, baixa resistência e rigidez, especialmente considerando a necessidade de transporte constante dos materiais. Para aprimorar a base, houve teste com a adição de jornais, papel cartão e Papel Paraná sobre o papelão, na expectativa de se obter uma superfície menos rugosa e um pouco mais rígida. No entanto, a espessura das folhas de jornal e do papel cartão se mostraram muito finas, não apresentando a firmeza necessária. Por fim, o papel paraná se mostrou o material mais adequado para o propósito, pois proporcionou uma superfície firme, uniforme e com baixa rugosidade.



FIGURA 2 - Etapa de testes para a base.  
Fotos de Eduardo Mendes

Outra observação feita, foi de que a cola bastão desempenhava um baixo índice de rugosidade (sobre os materiais utilizados) em comparação com a cola branca líquida convencional, tornando mais viável sua utilização.

Com base nas experiências da fase de teste, a placa de isopor foi a opção selecionada para atuar como base dos protótipos, já que esse tipo de material atendia às características desejadas. Em seguida, foi executado o processo de colagem do papel paraná sobre o isopor e, posteriormente, a colagem das impressões em folha A3 (fornecidas pelo LABTATE) as quais representavam o tema de cada mapa: Político e Físico da América do Sul. Para delimitar as bordas dos territórios no mapa político, foram utilizados pedaços de barbante mergulhados em cola, visando se obter um material maleável e ao mesmo tempo consistente. Já o mapa físico (o qual possui como finalidade representar a variação de relevo), foi

empregado três diferentes altitudes de E.V.A, buscando selecionar cores quentes (mais chamativas) adaptadas à baixa visão.

Após o avanço na confecção dos mapas, houve a necessidade de achar uma maneira de como, e qual material utilizar para representar os símbolos constituintes dos mapas (Oceanos e paralelos). Foi utilizado a convenção criada pelo LABTATE, sendo primeiramente proposto a representação a partir de barbante, entretanto devido à sinuosidade dos símbolos a serem representados sentimos dificuldade, já que o material era de difícil manuseio para determinada escala de desenho a ser preenchida. Com isso, foi proposto que essa tarefa fosse realizada na máquina de corte a laser modelo “Due Flow” do campus, por meio do software “DueStudio” (versão 3.0.12)

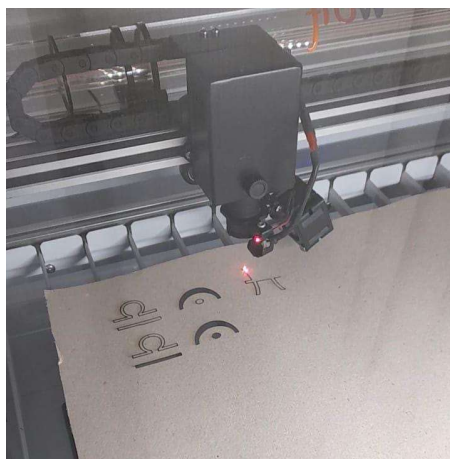


FIGURA 3 - Processo de fabricação dos símbolos que futuramente seriam usados nos mapas.  
Foto de Eduardo Mendes

Para se encerrar as construções dos mapas faltava apenas nomear os fenômenos representados no mapa. Foram impressas letras adaptadas para baixa visão em fonte Arial, tamanho 24. Buscando mais uma funcionalidade para o mapa, adaptando-o para pessoas cegas, foram confeccionadas legendas em braille. Para tanto, houve pesquisa para conhecermos o alfabeto braille e técnicas de manuseio da reglete negativa e o punção (materiais utilizados na escrita manual em braille) para que assim fosse possível realizar o processo de escrita em braille.

Para esta tarefa, utilizamos o software “brailendo” o qual nos guiou no processo de aprendizado para que assim fosse possível realizar a escrita braille em papel cartão sendo recortado e colado nas legendas dos mapas.

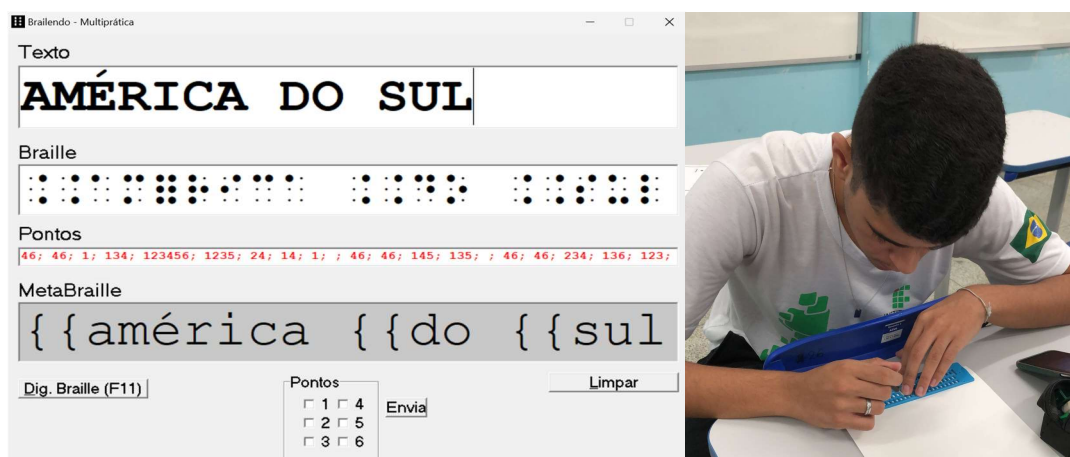


FIGURA 4 - Utilização do software “Brailendo” e da confecção da escrita em braille utilizando reglete e punção.  
Fotos de Eduardo Mendes

Por fim, foram convidados alunos do campus e um professor deficiente visual da Unesp de Ilha Solteira com a finalidade de realizarem a testagem dos mapas, e posteriormente, discutir suas experiências ao manusearem os protótipos.

Os mapas foram apresentados para dez discentes sem deficiência e foi relatado a facilidade de leitura do mapa. Com dois estudantes de baixa visão foi constatado a mesma percepção, quanto às cores e a disposição dos elementos dos mapas (título, legendas, símbolos e escala). Apenas uma ressalva foi feita por um dos alunos, quanto ao tamanho da fonte das letras, a qual dificultava sua leitura. Os mapas também foram analisados com um professor deficiente visual de outra instituição de ensino, em que foi relatado uma boa sensação tátil em ambos os mapas, os quais demonstraram clareza na compreensão dos fenômenos representados e na escrita braille. Porém, foi pontuado a necessidade de ajuste na escrita braille (indicação de letra maiúscula no início de cada palavra e espaçamento).

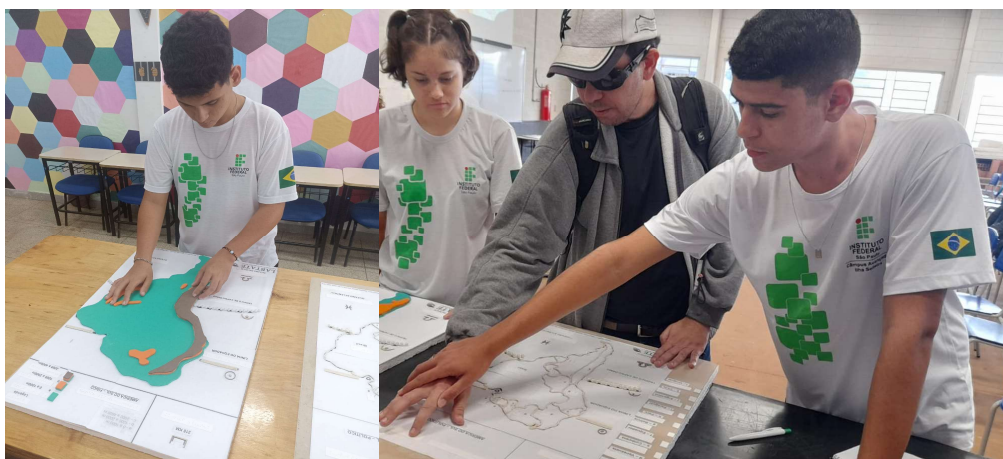


FIGURA 5 - Testagem dos mapas por aluno com baixa visão e professor cego convidado.  
Fotos de Eduardo Mendes

Com base na testagem dos mapas houve a necessidade de realizar algumas adequações na confecção dos mapas (substituição das fontes utilizadas nas letras, letra maiúscula e espaçamento de algumas palavras em braille).



FIGURA 6 - Resultado final dos mapas.  
Fotos de Eduardo Mendes

## CONCLUSÕES

Consideramos que o desenvolvimento do projeto contemplou os objetivos propostos, proporcionando formação teórica e metodológica aos bolsistas quanto à temática e experiência quanto à iniciação científica. Os dois mapas foram construídos de acordo com o previsto, fazendo-se algumas alterações na utilização dos materiais e equipamentos, como por exemplo na utilização da máquina cortadora a laser para confecção dos símbolos dos mapas, o que deu maior qualidade tátil e de

acabamento aos mapas táteis, e forneceu novas experiências e ideias para próximos projetos. Os alunos com limitação visual fizeram utilização e leitura do mapa, contemplando maior autonomia e diversidade de material para utilização pedagógica no ensino. Outros alunos não deficientes da escola também manusearam e fizeram a leitura dos mapas, aguçando a curiosidade sobre formas distintas de representação do espaço e aperfeiçoando seus conhecimentos geográficos. Os alunos bolsistas também apresentaram trabalhos sobre a temática em dois eventos no campus sensibilizando a comunidade escolar sobre a importância de ações inclusivas. Acreditamos que o compartilhamento de nossa experiência possa fomentar o estudo e pesquisa sobre tecnologias assistivas, através da construção de mapas táteis.

### CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram com a revisão bibliográfica, análise dos dados, construção dos mapas, redação, revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

### AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) por dispor as bolsas de pesquisa e colaborar com o projeto, ao professor da UNESP Dr. Eder Pires Camargo pelos testes de leitura realizados nos mapas juntamente com alguns alunos convidados, ao professor do IFSP Dr. Wilhan Donizete Gonçalves Nunes pelo apoio na utilização da cortadora a laser.

### REFERÊNCIAS

LOCH, Ruth. Cartografia tátil: mapas para deficientes visuais. **Portal da cartografia**, Londrina, v.1, n.1, maio/ago, p. 35 - 58, 2008. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia/article/view/1362>. Acessado em: 20 de maio de 2022.

CARMO, Waldirene Ribeiro do. **Cartografia tátil escolar: experiências com a construção de materiais didáticos e com a formação continuada de professores**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-08032010-124510/pt-br.php>. Acessado em: 20 de maio de 2022.

CAT – Comitê de Ajudas Técnicas. Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007. **Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República** (CORDE/SEDH/ PR): 2007. Disponível em: [http://www.assistiva.com.br/Ata\\_VII\\_Reuni%C3%A3o\\_do\\_Comite\\_de\\_Ajudas\\_T%C3%A9cnicas.pdf](http://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf). Acesso em: 17 abr. 2021. Acessado em: 30 março de 2023.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. PNS 2019: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência, 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia> . Acessado em: 01 agosto de 2023.

LABTATE. **Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar**. Centro de Filosofia e Ciências Humanas – UFSC. Disponível em: <<https://www.labtate.ufsc.br>>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

SENA, C. C. R. G. de; CARMO, W. R. do. Cartografia Tátil: o papel das tecnologias na Educação Inclusiva. **Boletim Paulista de Geografia**, [S. l.], v. 99, p. 102–123, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/1470>. Acesso em: 25 junho de 2022.