

## Elaboração de Mapas Táteis como Recurso Inclusivo para Aulas de Geografia

Elaboración de Mapas Táctiles como Recurso Inclusivo para Clases de Geografía

Elaboration of Tactile Maps as a Resource for Geography Classes

**Roberto Barboza Castanho**

Programa de Pós Graduação em Geografia (PPGEP) - Instituto de Ciências Humanas (ICH) - Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: [rbcastanho@gmail.com](mailto:rbcastanho@gmail.com)

**Victor Matheus da Cruz de Carvalho**

Instituto de Ciências Humanas (ICH) - Curso de Graduação em Geografia - Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: [vmccarvalho15@gmail.com](mailto:vmccarvalho15@gmail.com)

**Gabriel Fernandes Santos**

Instituto de Ciências Humanas (ICH) - Curso de Graduação em Geografia - Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: [gabrielsantosgeo@gmail.com](mailto:gabrielsantosgeo@gmail.com)

Recebido: 26 de junho de 2018

Aceito: 03 de outubro de 2018

Disponível on-line em <http://e-revista.unioeste.br/index.php/pgeografica>

**Resumo** – A inclusão escolar de alunos com deficiência visual tem se tornado uma prática didático-pedagógica cada vez mais utilizada nas instituições de ensino, com vista a proporcionar maior desenvolvimento das capacidades de aprendizagem desses alunos. E como nova ferramenta para auxiliar neste processo de ensino, principalmente na área de Geografia, existe a Cartografia Tátil, trazendo um novo conceito de representação espacial da superfície terrestre. Assim, este artigo tem como objetivo apresentar a elaboração de mapas táteis com base na Cartografia Tátil. Os procedimentos metodológicos consistiram em levantamento teórico, definição dos recortes espaciais com seus respectivos temas, seleção de materiais de baixo custo, elaboração dos mapas táteis e análise final dos resultados obtidos. Indo de encontro com o objetivo deste trabalho foram feitos três mapas táteis de diferentes recortes espaciais e diferentes temas disponíveis para serem utilizados no ensino de Geografia, visando atender ao desenvolvimento educacional de estudantes deficientes visuais.

**Palavras-chave:** Inclusão Escolar; Cartografia Tátil; Ensino.

**Resumen** – La inclusión escolar de alumnos con discapacidad visual se ha convertido en una práctica didáctica-pedagógica cada vez más utilizada en las instituciones de enseñanza, con el fin de proporcionar un mayor desarrollo de las capacidades de aprendizaje de estos alumnos. Y como nueva herramienta para auxiliar en este proceso de enseñanza, principalmente en el área de Geografía, existe la Cartografía Táctil, trayendo un nuevo concepto de representación espacial de la superficie terrestre. Así, este trabajo tiene como objetivo presentar la elaboración de mapas táctiles con base en la Cartografía Táctil. Los procedimientos metodológicos consistieron en levantamiento teórico, definición de los recortes espaciales con sus respectivos temas, selección de materiales de bajo costo, elaboración de los mapas táctiles y análisis final de los resultados obtenidos. A fin de alcanzar los objetivos de este trabajo, se realizaron tres mapas táctiles de diferentes recortes espaciales y diferentes temas disponibles para ser utilizados en la enseñanza de Geografía, con el objetivo de atender al desarrollo educativo de estudiantes deficientes visuales.

**Palabras-clave:** Inclusión Escolar; Cartografía Táctil; Enseñanza.

**Abstract** - The school inclusion of students with visual impairment has become a pedagogical didactic practice increasingly used in educational institutions with a view to providing greater development of the learning capacities of these students. And as a new tool to assist in this teaching process, especially in the Geography area, exists the Tactile Cartography, bringing a new concept of spatial representation of the terrestrial surface. Thus, this work has the objective to present the elaboration of tactile maps based

on the Tactile Cartography. The methodological procedures consisted of a theoretical survey, definition of space clippings with their respective themes, selection of low cost materials, elaboration of tactile maps and final analysis of the results obtained. To meet the objective of this work, three tactile maps of different spatial clippings and different themes were made available to be used in Geography teaching, aiming to attend the educational development of visually impaired students.

**Keywords:** School inclusion; Tactile Cartography; Teaching.

## Introdução

A inclusão escolar de alunos com necessidades especiais na rede regular de ensino, é um tema que tem sido muito debatido nos dias atuais, até mesmo devido à explícita obrigatoriedade de matricular e acolher todos os alunos, com suas respectivas necessidades e diferenças e, não obstante disto, também é necessário que os alunos possam desenvolver suas potencialidades e tenham condições de aprendizagem. Sendo assim, se faz necessário que os sistemas de ensino se organizem para receber e assegurarem a permanência de todos os alunos sem que ocorra perda da qualidade do ensino (FRIAS e MENEZES, 2009).

Em relação ao Direito à Educação e Dever de Educar presente conforme a Lei Nº 9.394/96 (BRASIL, 1996, p. 2) onde está explícito no Inciso VII do Art. 4º que, “deve ser ofertada educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades (...)”, demonstrando assim que o Estado também deve ter um papel fundamental no que diz respeito a proporcionar uma educação com características e qualidades inclusivas para alunos com diferentes necessidades.

A inclusão escolar requer um grande apoio e incentivo das instituições escolares visto que elas organizam estratégias que contemplam a formação global do aluno através do processo de ensino aprendizagem, tudo isso abordado por Santos (2003) que também aponta que as instituições educacionais tem um papel importante para uma educação inclusiva, pois a universidade possui aspectos e funções essenciais em sua articulação pedagógica que favorecem a participação de alunos em relações sociais diversificadas e amplas, além de contribuir com a dispersão de práticas inclusivas em outras áreas sociais.

Tendo em vista alcançar práticas inclusivas que sejam voltadas para deficientes visuais no sistema público de ensino, é preciso entender quais os aspectos, debilidades e formas de aprendizagem de pessoas que não possuem o sentido da visão, pois apenas compreendendo estes fatores, será possível trabalhar medidas de inclusão escolar que realmente possam agregar conhecimento a estes alunos. Assim, Sá, Campos e Silva (2007) discorrem que alunos cegos ou com baixa visão possuem certa desvantagem por terem de receber e organizar informações em um contexto cheio de padrões e referências eminentemente visuais, e por isso, precisam de um ambiente estimulador com condições favoráveis a exploração de seu referencial receptivo particular, além da presença de mediadores. Fora essas necessidades especiais, estes alunos não são diferentes de seus colegas que enxergam em relação a várias características como, por exemplo, curiosidade, aprendizado, motivações, afeto, brincadeiras, convívio, necessidades gerais de cuidados, proteção, entre outros. Portanto, devem ser tratados como qualquer educando em relação aos aspectos da vida escolar.

Continuando com esta linha de pensamento sobre inclusão escolar, uma nova ferramenta está sendo cada vez mais utilizada para propiciar o ensino de alunos com necessidades especiais, mais especificamente deficientes visuais. No caso esta ferramenta está diretamente ligada com o ensino de Geografia por tratar da relação entre o ser humano e o meio em que está inserido. Esta nova ferramenta didático-pedagógica se trata da Cartografia Tátil, que vem auxiliando cada vez mais no ensino de alunos com deficiência visual.

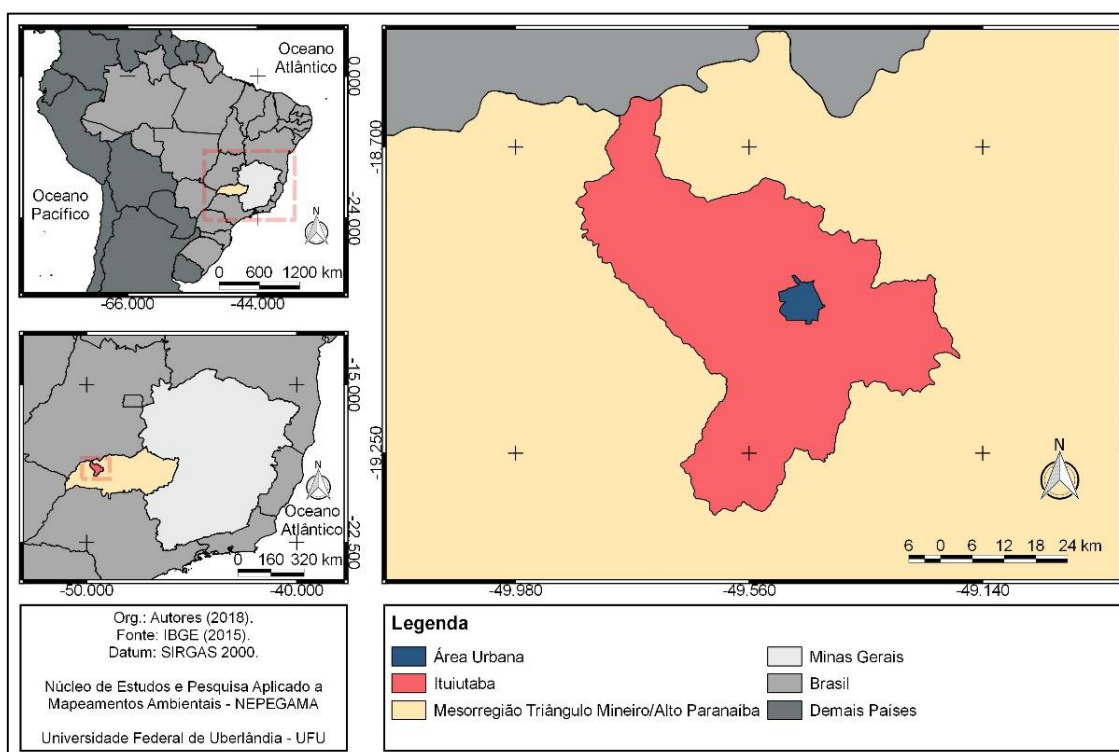
Em relação ao ensino de Geografia, é possível destacar a importância existente na disseminação do conteúdo de Cartografia, que é essencial para a compreensão do espaço

em que o ser humano está inserido, sendo assim possível realizar a representação, descrição, análises e discussões a respeito do espaço produzido.

Desta maneira, é compreensível que a Cartografia sempre evoluiu de acordo com o progresso da humanidade, que se deu através da evolução tecnológica, e assim os mapas ganharam um papel importante nas atividades humanas já que foi a primeira ferramenta utilizada para o planejamento do espaço físico da superfície terrestre (AGUIRRE e MELLO FILHO, 2009).

Neste sentido, a Cartografia Tátil detém todos os conceitos da cartografia tradicional e incorpora novas técnicas de confecção de materiais para que possam atender às necessidades do aluno com deficiência visual. Segundo Zucherato, Juliasz e Freitas (2012), os mapas táteis se apresentam como uma ferramenta didática que ajuda no processo de ensino e aprendizagem, além de também serem instrumentos que proporcionam locomoção e mobilidade.

Dando início ao desenvolvimento do trabalho, vale ressaltar que esse artigo é resultado de um projeto de pesquisa chamado PBG (Programa de Bolsas de Graduação) realizado de acordo com o Programa de Apoio aos Laboratórios de Ensino da Universidade Federal de Uberlândia. Com vistas a alcançar um bom resultado com baixos custos financeiros, este projeto teve como foco apresentar e utilizar os conceitos e técnicas da Cartografia Tátil como uma nova ferramenta didática para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de alunos deficientes visuais do Curso de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Pontal do município de Ituiutaba, localizado na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba no estado de Minas Gerais conforme Figura 1.



**Figura 1** – Mapa de localização de Ituiutaba (MG).

Fonte: IBGE, 2015.

Desta forma, o presente artigo tem como objetivo apresentar a elaboração de mapas táteis com base na Cartografia Tátil como uma ferramenta de inclusão escolar para deficientes visuais. E como objetivos específicos, foram propostos elaboração de 3 mapas táteis com temas e bases cartográficas diferentes, confecção dos mapas com materiais de baixo custo, e análises sobre a aplicabilidade destes materiais como recurso didáticos para aulas de Geografia.

## Procedimentos Metodológicos

Para alcançar os objetivos propostos, foram estipuladas algumas etapas metodológicas que serviram para nortear a pesquisa, sendo elas:

1ª etapa: Realização de um levantamento teórico sobre o tema abordado através da consulta de artigos, livros, periódicos, trabalhos publicados, entre outros a fim de abordar com clareza os principais conceitos norteadores da temática deste artigo;

2ª etapa: Delimitação dos recortes espaciais com as devidas temáticas a serem abordadas em cada mapa criado. Neste momento da pesquisa, primou-se por áreas que possam contribuir no conhecimento dos usuários do material, como por exemplo, a área urbana do município de Ituiutaba, que foi selecionado para identificação de áreas verdes. Outro recorte espacial, foi a divisão política das mesorregiões geográficas, pertencentes ao estado de Minas Gerais. O último recorte espacial selecionado, abordou os biomas brasileiros, e neste sentido, utilizou-se o mapa do Brasil para sua espacialização.

3ª etapa: Seleção de materiais de baixo custo a serem utilizados na confecção dos mapas táteis como, por exemplo, bases retangulares de madeira MDF, folhas E.V.A., bolinhas de isopor, algodão, areia ornamental, tecido, serragem, papelão, colas, entre outros;

4ª etapa: Elaboração dos mapas táteis de acordo com os recortes espaciais e temas previamente estipulados. A confecção dos mapas, deu-se através da utilização dos materiais previamente selecionados, procurando enfatizar da melhor forma possível, as variáveis representadas nas bases cartográficas condizentes com cada temática e recorte espacial.

5ª etapa: Análise dos resultados sobre a aplicabilidade da Cartografia Tátil como recurso didático no ensino de Geografia para deficientes visuais. Vale ressaltar, que foram realizados alguns testes com alunos com deficiência visual, a fim de avaliar o produto elaborado e sua funcionalidade para a geografia e seus usuários.

## Aportes Teóricos

Considerações sobre os aspectos relacionados à Deficiência Visual

Para poder elaborar novas ferramentas e didáticas que ajudem no desenvolvimento da capacidade de aprendizado de alunos com deficiência visual, primeiro é necessário saber do que se trata a debilidade visual para esses alunos e compreender a forma como eles “enxergam” o mundo. Somente com a percepção do estilo de vida destes indivíduos, levando em consideração todas as suas potencialidades e debilidades, é que poderão ser encontrados métodos de ensino que possam contribuir com o processo de aprendizagem destes alunos.

De acordo com Sá, Campos e Silva (2007, p. 15), existem diferentes problemas de visão, sendo que uma delas é a cegueira com perda total da visão, da qual as autoras discorrem que,

A cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais

O outro problema relacionado a deficiência visual se trata da perda parcial da visão, sem comprometimento de 100% de sua capacidade de observação ocular da qual as autoras apontam que,

A baixa visão traduz-se numa redução do rol de informações que o indivíduo recebe do ambiente, restringindo a grande quantidade de dados que este oferece e que são importantes para a construção do conhecimento sobre o mundo exterior. Em outras palavras, o indivíduo pode ter um conhecimento restrito do que o rodeia (SÁ; CAMPOS e SILVA, 2007, p. 17).

Uma gama de obstáculos impostos pela deficiência visual poderá afetar significativamente uma pessoa no que condiz a seu desenvolvimento intelectual, socioemocional e psicomotor caso o indivíduo não receba atendimento especializado assim que o problema for detectado. Desta maneira, através da experiência educacional com deficientes visuais, é demonstrado que trabalhos bem planejados e consistentes que sejam voltados para áreas que são afetadas pela falta da visão podem contribuir de maneira significativa para com o desenvolvimento destes indivíduos (MIRANDA, 2008).

#### Compreendendo um pouco mais sobre a Inclusão Escolar

A inserção de alunos com deficiência nas escolas é um processo fundamental nos dias atuais e que precisa ser implementado em larga escala pela rede de ensino público do Brasil, pois sua aplicação pode resgatar e retirar alunos da marginalização existente na sociedade, garantindo o direito de acesso à educação previsto no artigo 205 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), garantindo oportunidades iguais a todos no que se refere ao ensino e a cidadania.

Em relação à inclusão escolar e o papel da escola nesse tema, Costa e Gonçalves Jr (2008, p. 3956) apresentam uma breve explicação do papel da inclusão escolar e sua importância,

Num rápido olhar para a Declaração Mundial de Educação Para Todos em 1990, fica claro qual é a verdadeira função da escola que é constituída para atender a todos. Nesse sentido, basta observar que a Convenção defende que toda criança tem direito à educação e ao acesso aos conhecimentos, e que as escolas na perspectiva da diversidade devem acolher todos e todas, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, lingüísticas ou outras. Destaca o entendimento de que a expressão “necessidades educativas especiais” refere-se a todas as crianças e jovens cujas necessidades decorrem de sua capacidade ou de suas dificuldades de aprendizagem. Encerra que as escolas têm que encontrar a maneira de educar com êxito todas as crianças, inclusive as com deficiências graves.

Efetuar de fato o processo de uma educação inclusiva neste contexto secular não é uma tarefa fácil, nem mesmo para o Estado que tenta organizar políticas públicas para implementar um caráter de universalidade de garantia de acesso de todos os cidadãos aos seus direitos. Para dar início ao processo de transformação nas formas de relação dentro do ambiente escolar, faz-se necessário, também, que os profissionais envolvidos participem ativamente na elaboração de questões de caráter coletivo e reflexivo sobre o tema (PAULON, FREITAS e PINHO, 2005).

Ainda abordando sobre os problemas da inclusão escolar Paulon, Freitas e Pinho (2005) apontam que a escola recohece a importância da legislação sobre inclusão de pessoas com necessidades especiais no próprio ambiente escolar, com obrigatoriedade de garantia de vaga. Assim, as administrações escolares garantem e respeitam a entrada dos alunos com necessidades especiais, sendo normalmente favoráveis a essas políticas de inclusão, porém os mesmos apontam vários problemas devido a falta de suporte a essas políticas como, por exemplo, a falta de definições estruturais para educação especial e falta de apoio para a implementação dos mesmos. Diante destes casos se faz necessário que Estado procure promover e acompanhar o desenvolvimento dos projetos de inclusão escolar, garantindo que todos realmente tenham acesso a uma educação básica igualitária.

## **A Cartografia Tátil: Conceitos e Aplicabilidades**

Em relação ao ensino de Geografia, é possível destacar a importância existente na disseminação do conteúdo de Cartografia, é essencial para a compreensão do espaço em que o ser humano está inserido, sendo assim possível realizar a descrição, análises e discussões a respeito do meio existente.

Desta maneira, é compreensível que a Cartografia sempre evoluiu de acordo com o progresso da humanidade, que se deu através da evolução tecnológica, e assim os mapas ganharam um papel importante nas atividades humanas já que foi a primeira ferramenta utilizada para o planejamento do espaço físico da superfície terrestre (AGUIRRE e MELLO FILHO, 2009).

Neste sentido, a Cartografia Tátil possui todos os conceitos da cartografia tradicional e também abrange novos métodos e técnicas de confecção de materiais para que possam atender às necessidades do aluno com deficiência visual. Segundo Zucherato, Juliasz e Freitas (2012), os mapas táteis se apresentam como uma ferramenta didática que ajuda no processo de ensino e aprendizagem, além de também serem instrumentos que proporcionam locomoção e mobilidade.

Em direção à Cartografia Tátil, pode-se dizer que a mesma é uma área específica da Cartografia, que se ocupa da confecção de mapas e outros produtos cartográficos que possam ser lidos por pessoas cegas ou com baixa visão, assim como é apontado por Almeida (2011, p. 23) a seguir,

Destacamos que a representação espacial por portadores de deficiência visual é crucial para a educação cartográfica, uma vez que os produtos cartográficos são eminentemente visuais. Os olhos são, em nossa sociedade, o principal meio usado para conhecer o mundo, portanto, pessoas com comprometimento do canal visual apresentam um obstáculo que desafia a educação quanto às possibilidades de aquisição de conhecimentos relativos à representação espacial.

Desta forma, é possível compreender a necessidade do aprimoramento das práticas didáticas para a inclusão escolar nos dias de hoje, promovendo a inserção das minorias não somente nas aulas de Geografia, como também de outros cursos e disciplinas. Assim, ainda em relação à definição de Cartografia Tátil e suas aplicações, Loch (2008, p. 39) diz que,

A cartografia tátil é um ramo específico da Cartografia, que se ocupa da confecção de mapas e outros produtos cartográficos que possam ser lidos por pessoas cegas ou com baixa visão. Desta forma, 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 usados para a disseminação da informação espacial, ou seja, para a disseminação da Geografia e História, permitindo que o deficiente visual amplie sua percepção de mundo, portanto, são valiosos instrumentos de inclusão social.

Tendo sido levantado e apontado os principais conceitos e teorias a respeito da temática, se dará início ao desenvolvimento do processo de elaboração dos mapas táteis, visando atender as demandas de aprendizagem de deficientes visuais sobre cartografia.

## **Resultados Obtidos**

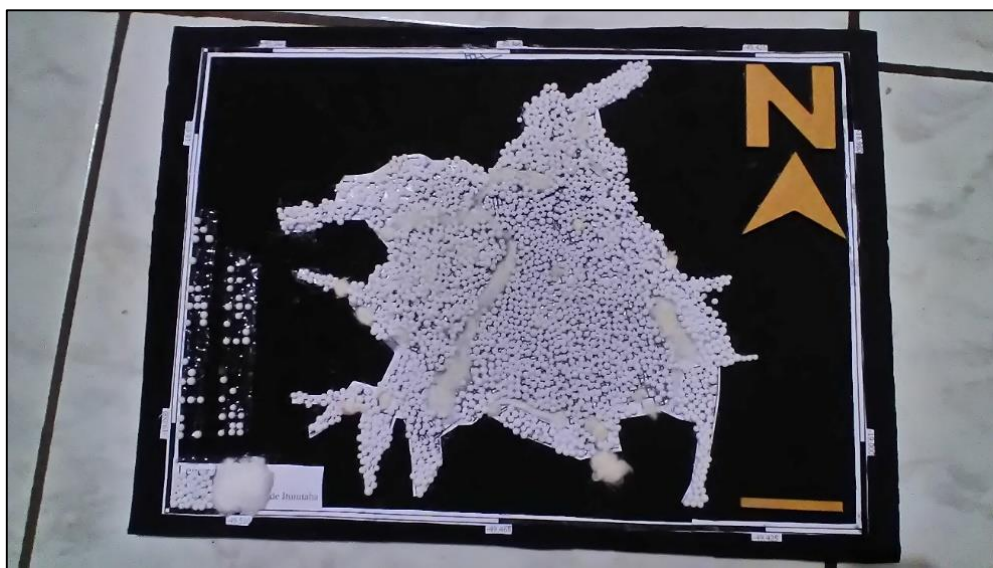
De início, para a elaboração dos mapas táteis, fez-se necessário definir quantos mapas seriam criados a partir de técnicas de Cartografia Tátil, e não obstante disso, também foram estipuladas as áreas de recortes espaciais e os respectivos temas abordados pelos mapas. Sendo assim, foram definidos 3 mapas a serem elaborados, dos quais um terá o recorte espacial da área urbana do município de Ituiutaba (MG), com o tema de identificação de áreas

verdes, enquanto que outro mapa terá como área de representação o estado de Minas Gerais com suas respectivas mesorregiões destacadas em divisões políticas, enquanto que o último mapa terá seu recorte espacial fixado em todo o território brasileiro, abordando como tema os diferentes biomas existentes no país.

Portanto, começando os trabalhos, foi de extrema utilidade o uso do *software* gratuito Quantum Gis para determinar o recorte espacial dos mapas designados com suas bases vetoriais, escalas e projeções cartográficas, das quais foram impressas e utilizadas em formato digital como base para a criação dos mapas táteis.

Iniciando as atividades, o primeiro mapa planejado para ser confeccionado segundo as técnicas de Cartografia Tátil foi sobre a identificação de áreas verdes na área urbana de Ituiutaba (MG). Sendo assim, para iniciar a confecção do mapa, além do recorte espacial da área urbana realizado no Quantum Gis, também foi utilizado software Google Earth, onde foi possível averiguar o registro de imagens de satélite para identificar as principais áreas verdes da cidade, ou seja, só foram identificadas as áreas verdes mais relevantes da cidade através da interpretação das imagens fornecidas pelo programa.

A partir de então, existiu a necessidade de selecionar materiais específicos e de baixo custo que pudessem contribuir com a confecção do primeiro mapa tátil. Portanto, através de uma prévia avaliação, foram adquiridos certos materiais, sendo eles uma base (chapa) de madeira MDF (*Medium Density Fiberboard* – Painel de Fibra de Média Intensidade) em tamanho equivalente ao de uma folha A3 de 29,7 cm x 42 cm e com espessura de 6 mm, além de cola quente de bastão e cola de silicone que foram as que melhor se adequaram na confecção para a aderência de materiais, além de cartolina E.V.A. (*Ethil Vinil Acetat* – Etil Vinil Acetato) de cor preta utilizada para cobrir a base de madeira MDF, além da base cartográfica impressa para servir como referência de confecção, e também bolinhas de isopor para representar a malha urbana, algodão para as áreas verdes e por fim, algumas peças feitas também em madeira MDF para representar em alto relevo a escala e indicador de Norte, como mostra a elaboração do mapa na Figura 2.

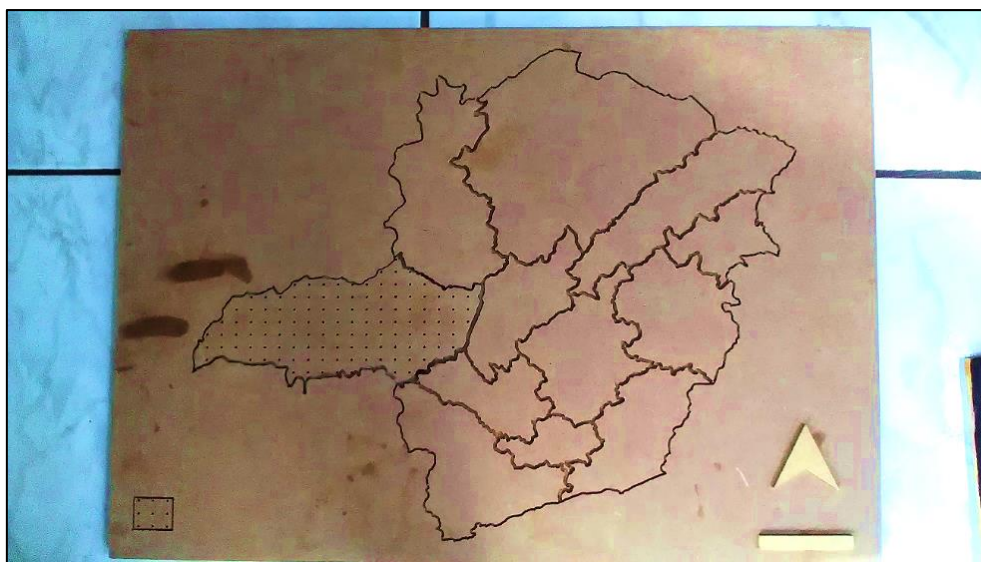


**Figura 2** – Mapa tátil de identificação de áreas verdes em Ituiutaba (MG).  
Fonte: Autores (2017).

Através dos testes realizados com deficientes visuais, foi constatado que o referido mapa tátil possui características bem distintas em relação aos materiais utilizados na representação do tema. No caso, a área urbana retratada pelas bolinhas de isopor possuía rugosidade acentuada em sua textura, enquanto que as áreas verdes representadas pelos algodões tinham a superfície mais macia e aveludada. Tal diferença sentida pelo tato é

essencial para que os alunos ao utilizarem tal ferramenta consigam distinguir e identificar as áreas verdes existentes na área urbana da cidade.

O segundo mapa que foi elaborado (Figura 3), teve como idéia de representação a regionalização do estado de Minas Gerais, tendo como base as divisas das mesorregiões. Nesse caso, também foi estipulado um destaque para a Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, por ser o recorte regional em que se encontra o município de Ituiutaba (MG). Em geral, de acordo com as propostas, esta ferramenta cartográfica servirá não apenas como uma representação da superfície terrestre, mas também como um jogo didático pois pode ser utilizado como um quebra-cabeça para encaixar as peças (mesorregiões) em seus devidos lugares.



**Figura 3** – Mapa tátil de identificação das mesorregiões de Minas Gerais.  
Fonte: Autores (2017).

Nesse mapa foram utilizados poucos materiais, no entanto, devido ao seu planejamento, sua confecção se tornou um pouco mais cara, conforme será explicado a seguir. No geral, apenas madeira MDF foi utilizada como base e como molde para a representação do mapa de mesorregiões de Minas Gerais, além de recortes da mesma madeira para simbolizar a orientação de Norte e escala gráfica do mapa.

A base retangular de madeira MDF utilizada possui o tamanho de uma folha A2 com 42 cm x 59,4 cm e com espessura de 6 mm. Tal base teve de ser confeccionada de maneira diferente com que os outros mapas foram feitos, pois para ser transformada em um “quebra-cabeça” a mesma precisaria ser recortada com muita precisão e cuidado. Portanto, este material foi levado para uma gráfica que disponibilizava serviço de recorte de madeira em 3D (3 dimensões) que foi utilizado na confecção deste mapa. Assim, o sistema computadorizado da máquina recortou as peças do quebra cabeça de Minas Gerais de acordo com a base cartográfica vetorizada gerada no *software* Quantum Gis, podendo detalhar cada traçado do mapa no recorte da madeira. A peça correspondente a Mesorregião do Triângulo Mineiro teve seu recorte diferenciado, recebendo diversos furos na madeira para poder destacar essa mesoregião em comparação com as outras restantes.

Com o mapa finalizado, foi possível confirmar através de testes que os recortes feitos na base de madeira facilitaram a identificação das divisas políticas entre as mesorregiões do estado de Minas Gerais, sendo que a Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba possuía uma textura mais rugosa devido aos furos efetuados nesta peça, enquanto que as outras possuíam superfície lisa, fato que ajudou na percepção da diferenciação pretendida na proposta. Já em relação ao quebra-cabeça, foi avaliado que este mapa também pode cumprir muito bem o papel de brinquedo didático, não somente para deficientes visuais mas também



para outros estudantes devido a sua função lógica e cognitiva. Vale ressaltar que esse tipo de madeira não solta “farpas” e o polimento feito pela própria máquina de recorte dificulta que esse tipo de caso aconteça e atrapalhe o estudante em sua interpretação.

Portanto, é importante destacar que para um aluno com deficiência visual este tipo de mapa favorece a compreensão espacial sobre a distribuição de territórios através da mera interpretação pelo tato ou através de uma brincadeira didática e de raciocínio lógico para o encaixe de peças.

Em relação ao terceiro mapa (Figura 4), o mesmo teve em sua concepção inicial a criação de uma representação espacial dos biomas presentes no território brasileiro sendo eles a Amazônia, o Cerrado, a Caatinga, o Pantanal, a Mata Atlântica e o Pampas. Desta maneira, tendo em vista que seriam representados 6 biomas, também seriam necessários 6 tipos de texturas diferentes entre si para que fosse possível a distinção de cada um dos domínios.



**Figura 4** – Mapa tátil de identificação dos biomas brasileiros.  
Fonte: Autores (2017).

Portanto, os materiais utilizados para cada bioma foram o papelão (Amazônia), bolinhas de isopor (Cerrado), serragem macia (Caatinga), algodão (Pantanal) areia ornamental verde (Mata Atlântica) e tecido preto (pampa). Ambos estes materiais foram utilizados para recobrir a base cartográfica impressa, previamente extraída do *software* Quantum Gis. E como base para a representação cartográfica tátil, foram utilizados uma chapa de madeira MDF com 6 mm de espessura e comprimentos de uma folha tamanho A2 de 42 cm x 59,4 cm, além da sobreposição de uma folha de EVA preta para recobrimento. Além desses materiais já citados, também foram utilizados recortes de madeira MDF para simbolizar a orientação de Norte do mapa e a escala gráfica. Outros materiais que também foram utilizados na elaboração deste mapa, mas apenas com função de auxiliar na confecção, foram a cola quente de bastão e a cola de silicone, pois ambas são boas no que se refere a aderência de materiais.

Dessa forma, através dos testes realizados foi possível distinguir cada bioma através de características texturais contrastantes entre si devido aos diferentes materiais utilizados, obtendo compreensão sobre quais são e onde cada bioma está localizado. Sendo assim é viável dizer que esse mapa tátil pode se utilizado como uma ótima ferramenta para a disseminação de conhecimento referente tanto a Cartografia quanto a educação ambiental, por se tratar da regionalização de ambientes naturais.

A utilização da Cartografia Tátil como recurso didático no ensino de Geografia para deficientes visuais, se mostrou uma ótima ferramenta devido às suas características únicas

no que se refere à representação do espaço geográfico através de diferentes tipos de informações, identificáveis pelo sentido do tato. Os altos relevos e diferentes consistências e estruturas em cada elemento, favorecem aos alunos perceber partes dos cenários que compõe a superfície terrestre, relatos que foram comprovados em testes realizados com deficientes visuais. Além disso, temas utilizados como os do primeiro e segundo mapa, além de promoverem uma noção de percepção espacial, também auxiliam na compreensão da educação ambiental.

De toda forma, é necessário ressaltar que a utilização de mapas táteis por um aluno com deficiência visual precisa do acompanhamento de um professor para auxiliá-lo, pois mapas e demais conteúdos cartográficos possuem várias informações e dados específicos utilizados nessas representações como a escala e projeção, que são difíceis de serem representadas em materiais táteis. Com o acompanhamento adequado o aluno poderá ter um melhor desenvolvimento do seu processo de construção do conhecimento.

## **Palavras Finais**

Com relação ao que foi exposto neste trabalho, pode-se concluir que o ser humano desde os tempos remotos buscou entender aonde e de qual forma ele estava situado em um determinado lugar da superfície terrestre, iniciando desta forma a criação de documentos de cunho cartográfico, procurando sempre ilustrar sua localização e das principais feições geográficas presentes nas paisagens ou até mesmo representar áreas de interesse em comum. No entanto, em vista das suas características iniciais, a cartografia se tornou uma ciência cuja interpretação ficou totalmente baseada através da análise visual, não podendo ser reconhecida através de outros sentidos como a audição ou o tato por exemplo, um fato que atrapalha grandemente o desenvolvimento intelectual e cognitivo de pessoas que possuem algum tipo de deficiência visual, deixando a elas a mera imaginação do que realmente poderia ser o planeta, a representação superficial da Terra e como se localizarem nela, ou seja, algo totalmente desproporcional para a compreensão humana sem que exista uma referência interpretável e uma noção de escala de mensuração.

Com o passar do tempo, a importância de se poder promover um ensino de base igualitário para todas as pessoas começou a ganhar força e iniciativas didático-pedagógicas para ser implementado nas escolas. Atualmente o termo inclusão tem sido incentivado nas redes de ensino, visando promover o desenvolvimento intelectual de todos os alunos, mesmo os que possuem determinado tipo de deficiência que distoie da maioria dos estudantes, promovendo desta maneira um acesso mais democrático a oportunidades de aprendizado e de trabalho para todos. Foi dessa maneira, visando incluir pessoas na construção do conhecimento científico sobre cartografia que deu-se início a criação de uma nova ferramenta para auxílio de deficientes visuais, sendo ela neste caso a Cartografia Tátil. Assim, através de materiais confeccionados em alto relevo com diferentes tipos de texturas ou impressões gráficas, alunos com deficiência visual podem interpretar a representação cartográfica da superfície terrestre através do sentido do tato, utilizando a ponta dos dedos para sentir os diferentes tipos de alto relevo confeccionados nos materiais, proporcionando assim uma nova forma de interpretação da representação da superfície terrestre através de outro sentido que não seja o da visão, ajudando dessa forma a proporcionar um acesso mais democrático ao ensino de cartografia.

Os conceitos e técnicas utilizados na Cartografia Tátil foram então reaproveitados neste projeto, visando criar novos materiais de cunho cartográfico para o auxílio de alunos deficientes visuais que sejam estudantes do Curso de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia no Campus Pontal, estando assim disponibilizado no laboratório de cartografia para utilização nas aulas de tal disciplina. Esses materiais, no caso mapas táteis, também estarão disponibilizados para utilização em atividades de extensão na rede de ensino básico caso for requerido. Ainda vale ressaltar, que a elaboração destes mapas foi feita com base na utilização de materiais de baixo custo aquisitivo, visando um material mais acessível para uso na universidade.

A criação dos mapas táteis ocorreu através da junção das informações básicas criadas a partir do *software* livre Quantum Gis e da confecção manual dos materiais. Dessa forma através do *software* foi possível elaborar o recorte cartográfico e as principais informações presentes nos mapas, seja na representação de áreas verdes, na regionalização do território do estado de Minas Gerais ou na espacialização dos biomas brasileiros, conforme foram feitos os três mapas e, através da confecção manual, foi possível estipular os tipos de materiais a serem utilizados de forma a representarem de forma exata a informação espacial que estará presente no mapa. Sendo assim, a representação final dos documentos cartográficos foi satisfatória de acordo com o que foi estipulado pelo projeto principal, e de acordo com os testes realizados com deficientes visuais, lembrando ainda que mesmo que os mapas possuam plena funcionalidade para suas propostas, é necessário o acompanhamento de um docente para que o processo de construção do conhecimento do aluno seja adequado, tendo compreensão de como interpretar o mapa da forma correta.

## Agradecimentos

Com a realização deste trabalho, do qual os resultados alcançados puderam contribuir significativamente com os laboratórios de ensino de Geografia, e também com o crescimento dos autores no que condiz iniciar novas práticas e didáticas de ensino através da Cartografia Tátil para inclusão escolar, faz-se necessário fazer os devidos agradecimentos às agências de fomento, sendo elas no caso a PROGRAD/DIREN que contribuíram com o financiamento e apoio ao desenvolvimento do projeto.

## Referências

- AGUIRRE, A.J.; MELLO FILHO, J.A. de. **Introdução à Cartografia**. 2 ed. Santa Maria: UFSM, 2009. 80p.
- ALMEIDA, R.D. **Cartografia Escolar**. Salto Para o Futuro. Ano XXI, Boletim 13, p. 18-27 2011.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- BRASIL. **Decreto n. 9.394, de 20 de dez. de 1996**. Estabelece Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, dez. 1996. 28 p.
- COSTA, V.B. da; GONÇALVES JR., L. **Inclusão, Educação e Diversidade: múltiplos olhares**. In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 8, 2008, Curitiba,
- FRIAS, E.M. A.; MENEZES, M.C.B. **Inclusão Escolar do Aluno com Necessidades Educacionais Especiais: contribuições ao professor do Ensino Regular**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1462-8.pdf>>. Acesso em: 13 de Março 2017.
- LOCH, R.E.N. Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais. **Portal de Cartografia das Geociências**, Londrina, v. 1, n. 1, p. 35-58. mai./ago. 2008.
- MIRANDA, M. de J.C. Inclusão Escolar e Deficiência Visual: trajetória e processo. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 3, n. 1-2, p. 1-21. 2008.
- PAULON, S.M.; FREITAS, L. B. de L.; PINHO, G.S. **Documento Subsidiário à Política de Inclusão**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial: Brasília. 2005. 48 p.
- SÁ, E.D. de; CAMPOS, I.M. de; SILVA, M.B.C. **Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual**. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf) >. Acesso em: 21 jul. 2017.
- SANTOS, M.P. dos. O Papel do Ensino Superior na Proposta de uma Educação Inclusiva. **Revista Movimento**, Niterói, n. 7, p. 78-91. Mai. 2003.
- ZUCHERATO, B.; JULIASZ, P.C.S.; FREITAS, M.I C. de. **Cartografia Tátil: mapas e gráficos táteis em aulas inclusivas**. Acervo Digital da Unesp, v. 9, 1 ed. 2012.