



# PERCEPÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO POR PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECÍFICAS ATRAVÉS DA CARTOGRAFIA TÁTIL

É. M. de Medeiros<sup>1</sup>, H. A. F. Gonçalves<sup>2</sup>, G. M. de Sousa<sup>3</sup>, D. L. Filho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

<sup>4</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Comissão Científica III - Cartografia

## RESUMO

A Cartografia é a ciência responsável pela organização, apresentação, comunicação e utilização da geoinformação o que pressupõe a criação de mapas e maquetes cartográficas. A Cartografia Tátil, portanto, se apresenta como ramo da Cartografia destinada à confecção de mapas e outros produtos táteis que possam ser lidos por pessoas cegas ou com baixa visão. Neste trabalho objetivou-se analisar a percepção do espaço geográfico por crianças cegas e com baixa visão através da aplicação de mapas e maquetes táteis em turmas do 6º ano do ensino fundamental onde buscou-se trabalhar os conceitos básicos de cartografia e geomorfologia. Os materiais utilizados para a construção dos produtos foram os mais diversos a fim de contribuir para uma melhor leitura tátil e o método de construção baseou-se no processo participante, onde o público infere sobre o produto e o mesmo se modifica para melhor atendê-lo. Após análise da aplicação, concluiu-se que a utilização de tecnologias de espacialização 3D se configura um avanço no ensino da geografia física para pessoas com necessidades específicas.

**Palavras chave:** Cartografia Tátil, Tecnologia 3D, Pessoas com Necessidades Específicas.

## ABSTRACT

Cartography is the science responsible for the organization, presentation, communication and use of geoinformation which presupposes the creation of cartography maps and models, genuinely cartographic products. The Cartography Tactile, therefore, presents itself as a branch of Cartography destined to the making of maps and other tactile products that can be read by people blind or with low vision. The objective of this work was to analyze the perception of the geographical space by blind and low vision children through the application of maps and tactile models in classes of the 6th year of elementary school where the basic concepts of cartography and geomorphology were studied. The materials used for the construction of the products were the most diverse in order to contribute to a better tactile reading and the construction method was based on the participant process, where the public infers about the product and the same modifies to better serve it. After analyzing the application, it was concluded that the use of 3D spatialisation technologies constitutes an advance in the teaching of physics geography for people with specific needs.

**Keywords:** Tactile Cartography, 3D Technology, People with Specific Needs.

### 1- INTRODUÇÃO

A Cartografia é a ciência responsável pela organização, apresentação, comunicação e utilização da geoinformação e a criação de mapas e maquetes cartográficas. A criação de tais produtos a fim de atender as pessoas cegas e com baixa visão se configura como

objeto de pesquisa da Cartografia Tátil (Loch, 2008). A produção de mapas e maquetes táteis vem crescendo em todo o mundo, entretanto, no Brasil ainda é incipiente diante da comparação com outros países (Almeida e Loch, 2006).

Neste trabalho objetivou-se analisar a percepção do espaço geográfico (Andrade, 2008) por crianças cegas ou com baixa visão através da aplicação de mapas e maquetes (Roqué, 2013) em escolas públicas dos municípios de Nova Iguaçu e Rio de Janeiro, buscando trabalhar os conceitos básicos de cartografia (Almeida, 2008) e geomorfologia contemplando boa parte do conteúdo do sexto ano do ensino fundamental. Os mapas e maquetes foram elaborados a fim de atenderem as duas demandas (crianças cegas ou com baixa visão) e a análise desta percepção se deu através de questionários qualitativos a serem apresentados oralmente aos participantes sendo documentado em forma de áudio.

As escolas públicas escolhidas para a aplicação dos mapas e maquetes produzidos seguem a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Lei nº 9.394 de 20/12/96) que afirma no Capítulo V, mais especificadamente, no artigo 58º que a educação especial deve ser entendida como "modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede escolar de ensino, para educandos que apresentam necessidades especiais." (Mantoan, 2001).

Contudo, para que esta lei seja cumprida plenamente se faz necessário o provimento de materiais didático-pedagógicos que auxiliem os educandos em seu processo de aprendizagem e, atualmente, o docente é que fica responsável pela viabilização destas ferramentas gerando certo descontentamento da parte dos mesmos; e as justificativas para tal são diversas: as salas de aula regular onde tais discentes estão inseridos são compostas, geralmente, por trinta a quarenta alunos o que inviabiliza a atenção necessária requeridas por eles; "falta de competência para atender as diferenças nas salas de aula", isto é, inexistência de formação inicial ou continuada (Carmo, 2009) para "atender as necessidades educacionais dos alunos" (Mantoan, 2001); falta de material para a construção de tais ferramentas; inexistência de auxílio na construção de materiais eficientes; entre outros fatores que se inseridos no contexto atual de ensino do Brasil desmascaram a realidade pela qual uma criança com necessidades específicas precisa passar para garantir seu direito de estudar.

Pensando na construção de materiais táteis acessíveis (Régis et al., 2011) para o ensino da Geografia Física e priorizando, desta forma, a capacidade de reprodução dos mesmos em meio escolar, foram escolhidos materiais como EVA, velcro, barbante e para textura, glitter, cola comum, arame fino e sem ponta, areia, argila, silte, entre outros (Silva, 2013).

Agora pensando em inovação e na busca por melhores tecnologias de representação 3D (Pagano e Martins, 2014) do espaço geográfico e demais formas de representação da superfície terrestre foram escolhidas ferramentas como a Plotter CNC à Laser e a Impressora 3D RepRap Mendel Prusa V2 (Calabuig, 2014) que, atualmente, são encontradas em meio acadêmico mas

que acredita-se, no futuro, estarem presentes em todas as casas.

O objeto de estudo desta pesquisa foram os Maciços do Gericinó-Mendanha, Pedra Branca e Tijuca, localizados nos municípios do Rio de Janeiro e Nova Iguaçu onde, por sua vez, foram apresentados as crianças do 6º ano do ensino fundamental possuidoras ou não de deficiência visual completa ou parcial (para crianças sem qualquer deficiência foram tampados seus olhos com uma tira preta de TNT) de escolas que se localizam no entorno desses três maciços.

Para a avaliação da percepção do espaço geográfico de tais crianças foi escolhido o método de construção participativa, onde o pesquisador-docente constrói o material e após avaliação preliminar dos alunos interessados o primeiro retorna ao "ateliê" e modifica o material a fim de melhor transmitir a informação desejada e volta a apresentá-lo para a avaliação dos alunos, em outras palavras, ao mesmo tempo em que os discentes estavam avaliando o mapa a sua frente o pesquisador esteve avaliando a percepção que os mesmos obtinham nesse processo.

Todo este processo se deu através da apresentação de questionários orais sobre os mapas e maquetes táteis construídos que, por sua vez, foram elaborados baseando-se em duas áreas do conhecimento distintas mas que estão imbricadas internamente uma a outra que é a Filosofia e a Psicologia; na primeira buscou-se compreender o processo de internalização do conhecimento através de símbolos e incorporação de significados que se configura objeto de estudo da fenomenologia, já na segunda buscou-se na Psicologia Cognitiva (Issmael, 2008) meios para estudar os processos de aquisição do conhecimento e de processamento da informação geográfica.

Pesquisas como esta são raras (Menezes et al., 2013) o que demonstra certa lacuna nos estudos acadêmicos voltados para as pessoas com necessidades específicas inviabilizado, de certo modo, os mesmos de estarem galgando novos âmbitos de ensino além do ensino básico. Será que as pessoas com deficiência visual completa ou parcial não podem requerer um ensino básico de qualidade e assim alcançar o ensino superior?

## 2- MATERIAIS E MÉTODOS

Como já explicitado neste trabalho, foram construídos mapas e maquetes táteis com objetivos preliminares distintos contudo que conduziram a um mesmo quinhão, em outras palavras, mesmo tendo mapas táteis que a priori foram pensados para serem acessíveis aos professores e tendo maquetes geomorfológicas táteis que buscam inovar no que tange as ferramentas capazes de construí-la; objetivou-se instigar a percepção tátil dos alunos a fim de analisar o espaço geográfico que as mesmas compreendiam como objetivo único para tais produtos táteis.

Para construir tais mapas e maquetes táteis foi necessário seguir diferentes metodologias de acordo com os materiais utilizados. Para uma melhor visualização, serão apresentados dois fluxogramas, um referente a construção dos mapas táteis (Fig. 1 - Fluxograma I) e um referente a construção das maquetes geomorfológicas (Fig. 3 - Fluxograma II).

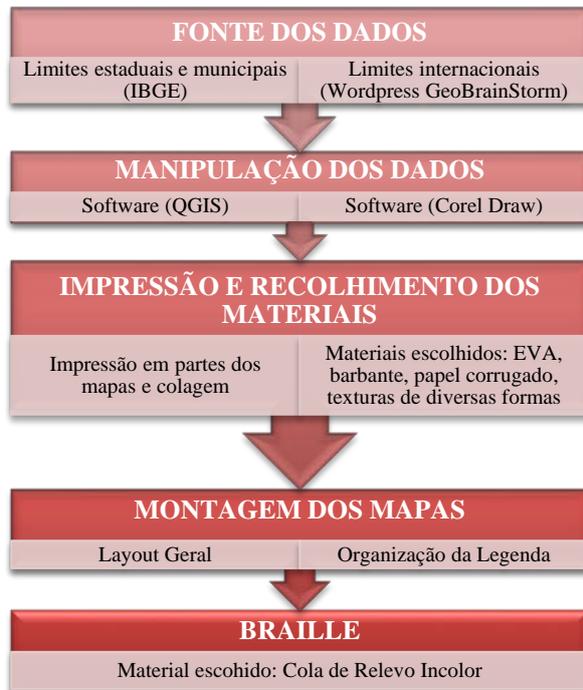


Fig. 1 – Fluxograma (I) metodológico para construção dos Mapas Táteis

O Fluxograma I exibe a metodologia para se construir os Mapas Táteis de Localização e a Figura 2 exemplifica como se deu os resultados.

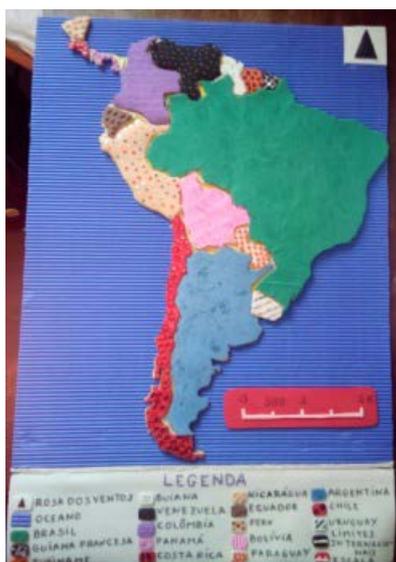


Fig. 2 - Mapa Tátil de Localização do Brasil na América do Sul

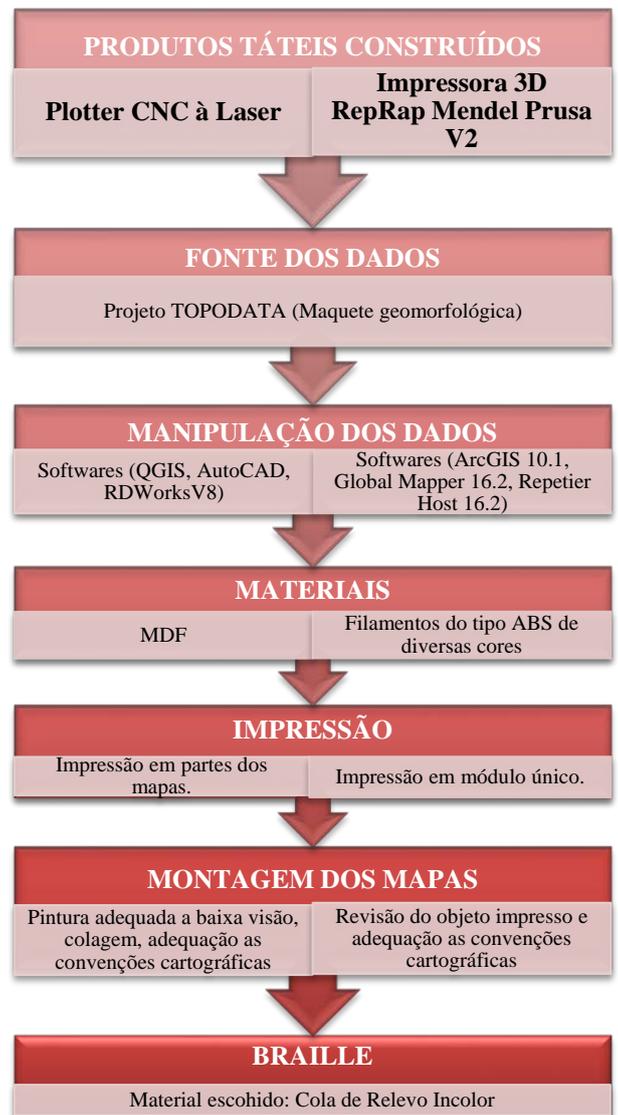


Fig. 3 – Fluxograma (II) metodológico para construção das Maquetes Geomorfológicas Táteis

Já o Fluxograma II exibe duas metodologias diferenciadas para a construção de maquetes geomorfológicas: a metodologia da esquerda é baseada na ferramenta de impressão Plotter CNC à Laser com a qual foi trabalhado o material MDF que se caracteriza pela resistência, durabilidade e facilidade econômica para se encontrá-lo e; a metodologia da direita é baseada na ferramenta de impressão 3D RepRap Mendel Prusa V2 que, por sua vez, se utilizou do filamento ABS (composto derivado do petróleo) de diversas cores a fim de construir a maquete esperada.

### 3- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com os mapas e maquetes táteis prontos, prosseguiu-se para a elaboração dos questionários referentes a conceitos como:

- Espaço Geográfico (Você conhece esta feição que está sendo representada?; Possui alguma relação com ela?);

- Localização (Onde você está neste momento segundo o mapa percebido? Na América do Sul? No Brasil? No Rio de Janeiro?);

- Cartografia (Você sabe o que é uma rosa dos ventos? Onde fica o norte e onde fica o sul? O que seria uma escala gráfica? E uma legenda, sabe o que é?);

- Geomorfologia (O que seria relevo, sabe me dizer? Sabendo o nome e a localização dos maciços ao redor de sua casa, qual dos três apresentados fica mais próximo de sua morada? O que seriam curvas de nível? E equidistância?);

Tais questionários seguiram as linhas de raciocínio de um ou mais de um dos tópicos acima apresentados sem se importar com a ordem e foram apresentados aos alunos de forma oral pelos pesquisadores, sendo possível gravar em forma de áudio toda a percepção que as crianças obtinham durante a leitura facilitando a análise depois; importante ressaltar que a possibilidade de gravar os áudios só se concretizou após apresentar a ideia aos pais e responsáveis dos alunos os quais, por sua vez, gostaram bastante do Projeto e aceitaram que seus filhos fossem gravados.

As escolas públicas escolhidas para a pesquisa se localizam nos municípios de Nova Iguaçu e Rio de Janeiro e atendiam pessoas com necessidade específicas das mais diversas. Neste trabalho priorizou-se as crianças cegas e com baixa visão, bem como, aquelas do sexto ano do Ensino Fundamental e primeiro ano do Ensino Médio, onde se costuma lecionar conteúdos da Geografia Física.

No intuito de localizar as crianças no espaço geográfico em que estão fixadas, primeiramente se apresentou os Mapas Táteis de Localização e, assim que o pesquisador sentiu que as crianças adquiriram o conhecimento pleno dos conceitos básicos, avançou para a apresentação das maquetes táteis de geomorfologia sempre avaliando o processo cognitivo dos alunos perante os produtos táteis apresentados.

#### 4- CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a utilização dos mapas e maquetes táteis no ensino da Geografia Física vai além de propor uma integração curricular e social entre os discentes com alguma necessidade específica e as demais; a mesma propõe um avanço no processo de ensino-aprendizagem através da transformação do abstrato para o concreto, possibilidade existente apenas após a manipulação de ferramentas de espacialização 3D e a ressignificação de alguns símbolos (fenomenologia) a fim de garantir o êxito da pesquisa.

#### 5- AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao CNPQ pela bolsa PIBIC concedida para realização desse estudo.

#### 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, D. C. S., 2008. O ensino de Geografia para alunos com necessidades educacionais especiais: o caso dos alunos cegos e com baixa-visão. Revista Horizonte Científico, Vol. 02, Nº 01, out. pp. 01-24.

Almeida, L. C. e Loch R.E. N., 2006. Uma cartografia muito especial a serviço da Inclusão Social, em Anais do COBRAC - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Vol. 07, Florianópolis - SC, pp. 01-09.

Andrade, S., 2008, Mediando a percepção e compressão do espaço vivido com criança cega. Monografia, Florianópolis, junho de 2008.

Calabuig, R. C., 2014. Implementació de la impressora 3D a l'educació secundària. Dissertação. Universitat Politècnica de Catalunya, julho de 2014.

Carmo, W. R., 2009. 4.3 Formação dos professores em 4. Bases teórico-metodológicas, em Cartografia Tátil Escolar: Experiências com a construção de materiais didáticos e com a formação continuada de professores. Dissertação de Mestrado. São Paulo – SP, pp. 40-46. Loch, R. E. N., 2008. Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais. Portal da Cartografia, Londrina, Vol. 01, Nº 01, maio/ago, pp. 35-58.

Issmael, L. S., 2008. 2. Ciências da Informação em Cartografia Cognitiva: um instrumento de espacialização de informações geográficas. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, pp. 11-30.

Mantoan, M. T. E., 2001. A educação especial no Brasil - da exclusão à inclusão escolar, em Núcleo temático 'Escola, Diversidade e Educação'. Cursos. UNICAMP.

Menezes, B.; Gomes, M.; Carli, L. e Meneguette, A. 2013. Cartografia Inclusiva: elaboração de maquetes táteis e sonoras para a UNESP - Campus de Presidente Prudente. Encontrado na Internet via <[http://www.academia.edu/8520339/Cartografia\\_Inclusiva\\_elaboracao\\_de\\_maquetes\\_tateis\\_e\\_sonoras\\_para\\_a\\_UNESP\\_Campus\\_de\\_Presidente\\_Prudente](http://www.academia.edu/8520339/Cartografia_Inclusiva_elaboracao_de_maquetes_tateis_e_sonoras_para_a_UNESP_Campus_de_Presidente_Prudente)>.

Régis, T. C.; Custódio, G. A. e; Nogueira, R. E., 2011. Materiais didáticos acessíveis: mapas táteis como ferramenta para a inclusão educacional, em Colóquio para crianças e escolares, Vol. 07, pp. 598-612.

Roqué, B. B. 2013. 2.2 Potencialidades da maquete, segundo os autores pesquisados em 2 Muitas pesquisas, um mesmo desafio, em O uso de maquetes no processo de ensino-aprendizagem da Geografia: potencialidades, limites e possibilidades. Dissertação de Mestrado. Rio Grande - RS, pp. 17-40.

Silva, R. R., 2013. Mapa Tátil: Metodologia para construção de mapas por videntes e cegos. Dissertação de Mestrado. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, pp. 01-87.

Pagano, S. M. e Martins, R. F. F, 2014. Imagem tátil tridimensional para o acesso de crianças cegas congênitas ao potencial comunicativo de imagens gráficas. Seção Artigos. Benjamin Constant, Rio de Janeiro. Ano 20. Vol. 2, Nº 57, jul-dez, pp. 127-137.