



A CARTOGRAFIA TÁTIL E A PLOTTER CNC À LASER: UMA POSSIBILIDADE DE INCLUSÃO

Érika Medina de Medeiros^(a), Hanna Aimée da Fraga Gonçalves^(b), Gustavo Mota de Sousa^(c),
Delson Lima Filho^(d)

^(a) Departamento de Geociências, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, medeiroserika96@gmail.com

^(b) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, hannaaimееfg@hotmail.com

^(c) Departamento de Geociências, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, gustavoms@ufrj.br

^(d) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, limafilho.delson@gmail.com

EIXO: GEOGRAFIA FÍSICA - CURRÍCULO, FORMAÇÃO E PRÁTICAS DE ENSINO

Resumo

Segundo o Ministério da Educação (MEC) a Educação deve ser Para Todos, entretanto, observa-se justamente o contrário quando se trata de crianças com necessidades educativas específicas. Tais crianças encontram dificuldades para estudar devido o precário auxílio sócio pedagógico antes e durante a sua estada na escola seja pela falta de profissionais seja pela escala de profissionais despreparados para o trabalho. Devido a isto, o professor se torna o responsável por desenvolver a inclusão das crianças com necessidades específicas dentro e fora da sala de aula, facilitando, deste modo, o processo de aprendizagem das mesmas. Neste trabalho abordaremos apenas as crianças cegas e com baixa visão no intuito de propor uma nova metodologia de ensino da Geografia Física para elas a partir da utilização de imagens adquiridas através do Projeto Topodata, donde foi possível retirar as curvas de nível dos três principais maciços da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Gericinó-Mendanha, Pedra Branca e Tijuca) e, após algumas etapas, torná-los concretos na forma de uma maquete geomorfológica tátil impressa na ferramenta Plotter CNC à Laser. Com a maquete pronta, o professor de geografia poderá trabalhar diversos conceitos da cartografia como escala, pontos cardeais ou localização com os alunos que, por sua vez, após o manuseio da mesma terão a possibilidade de formar cognitivamente a ligação entre o objeto em suas mãos e os conceitos aprendidos em sala. Conclui-se, portanto que o professor, nesta metodologia de ensino (baseada na Cartografia Tátil), é a peça fundamental no desenvolvimento da inclusão e assim na construção de valores sociais como a cooperação e o respeito ao outro.

Palavras chave: Topodata; Maquete; Mapa tátil; Ensino de Geografia.

1. Introdução

Segundo o Ministério da Educação (MEC) a Educação deve ser Para Todos (Brasil, 2006), entretanto, observa-se justamente o contrário quando se trata de crianças com necessidades educativas específicas. Segundo Almeida e Melo (2007), tais crianças encontram dificuldades para estudar desde a falta de vagas em escolas possuidoras de infraestrutura específica para o atendimento das mesmas até o precário auxílio durante a sua estada na escola seja por falta de profissionais ou pela falta de preparação dos mesmos para o acompanhamento destes alunos.

O despreparo de alguns profissionais da rede de ensino faz com que as crianças tenham dificuldade de adaptação e, com isso, o conseqüente aumento do grau de dificuldade para que as mesmas possam continuar, devido ao preconceito e a dificuldade de aprendizado natural. O professor se torna, nestes



casos, o responsável por detectar tais desafios e mediar a sua solução sem deixar de realizar as suas obrigações como profissional da educação; a inclusão realizada dentro de sala de aula se torna a melhor maneira para se encontrar a resolução de tais problemas (Meneguette, 2012)

A partir disto, o professor de geografia, como todos os outros profissionais possui o desafio de desenvolver a inclusão das crianças com necessidades específicas no meio escolar em que se encontram. Neste trabalho apresentaremos uma possibilidade de realização da inclusão e do ensino, ao mesmo tempo, destas crianças; para isto será utilizada a tecnologia da Plotter CNC à Laser que, por sua vez, é capaz de gerar feições geomorfológicas táteis, facilitando o ensino da geografia física tanto para as crianças cegas quanto para as crianças visuais (Gonçalves *et al*, 2016), promovendo a inclusão. A construção de mapas, feições e demais produtos táteis faz parte de um novo ramo da cartografia que visa promover a independência das pessoas com necessidades educacionais específicas no que tange a aquisição de novos conhecimentos cartográficos: a Cartografia Tátil (Medeiros *et al*, 2016).

2. A Cartografia Tátil

Como já foi mencionado, a Cartografia Tátil é um ramo da Cartografia que, segundo Loch (2008), se ocupa da confecção de mapas e outros produtos táteis que possam ser lidos por pessoas cegas ou com baixa visão. Tais produtos possibilitam a visualização concreta de vários conceitos cartográficos e geomorfológicos o que facilita a aprendizagem, pois traz para uma escala menor e mais palpável o que, anteriormente só poderia ser visualizado de longe ou através de fotografias.

Atualmente este ramo de pesquisa vem crescendo, isto é, cada vez mais se produz recursos táteis para o auxílio no processo ensino-aprendizagem das crianças com necessidades específicas, (Loch, 2008; Oliveira *et al.*, 2010; Brendler *et al.*, 2014 e; Gonçalves *et al.*, 2016). Entretanto, diferentemente de outros países, o Brasil não possui uma regulamentação quanto à padronização de seus produtos o que resulta na criação de maquetes de diferentes materiais, buscando, deste modo, a sua disseminação para o ensino de Geografia. Devido à liberdade existente na confecção das maquetes é possível encontrar diversos métodos artesanais, neste estudo é indicada a adoção de ferramentas tecnológicas como a Plotter CNC a Laser como recurso capaz de produzir, com base em um padrão, dezenas de produtos táteis.

3. Metodologia

Para a impressão das feições foi necessário adquirir as curvas de nível pelo Projeto Topodata (Valeriano, 2005) e manuseá-las em um software de geoprocessamento (QGIS), bem como, editá-las no AutoCad a fim de torná-las compatíveis com o software da Plotter CNC, o RDWorksV8. Tal



método resultou na construção em visão 3D das três feições. O fluxograma da Figura 1 resume a metodologia utilizada:

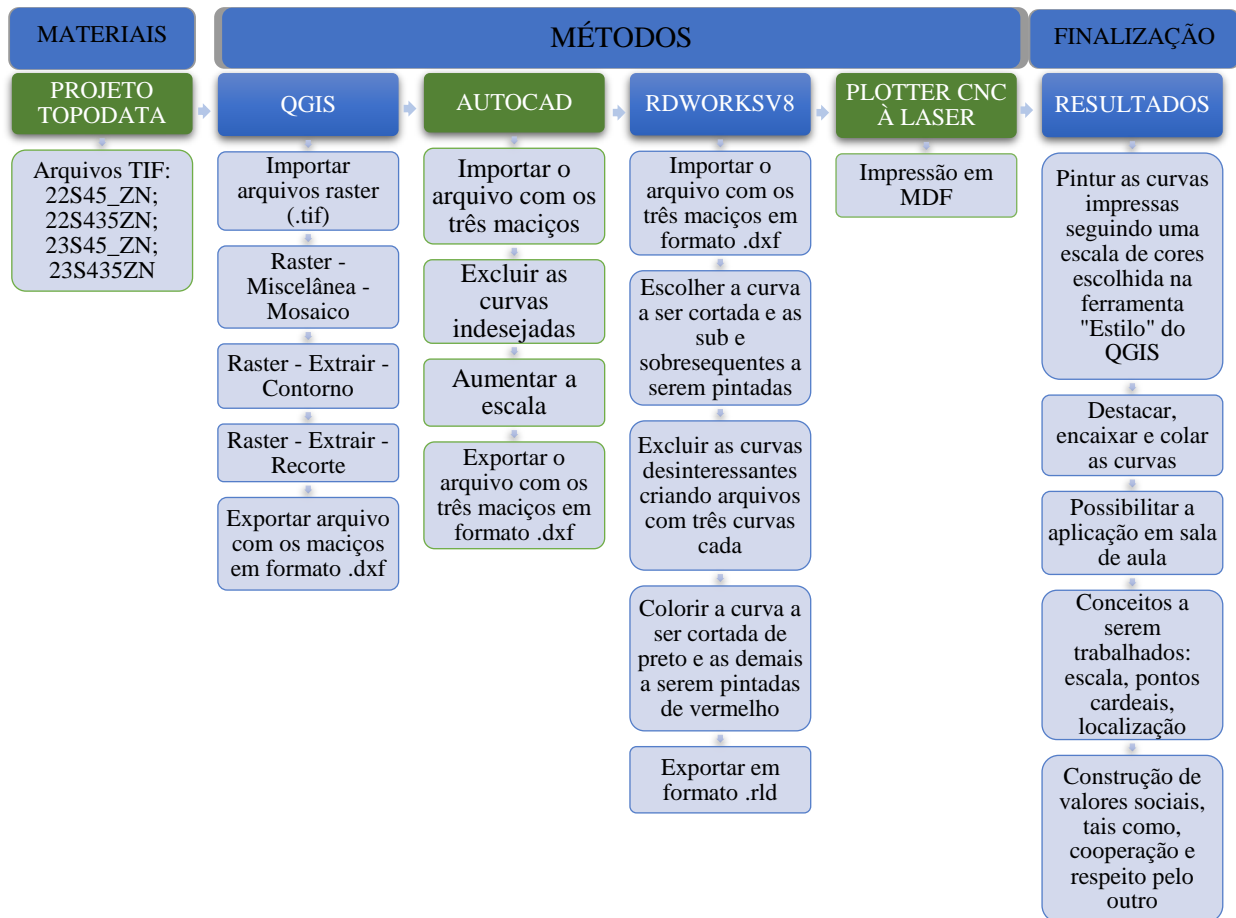


Figura 1 – Fluxograma metodológico.

O Projeto TOPODATA é um banco de dados geomorfométricos que disponibiliza o Modelo Digital de Elevação (MDE) e suas derivações de todo o território brasileiro gratuitamente; tais dados foram elaborados a partir de dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission* ou, em português, Missão Topográfica Radar Shuttle) e “estão todos estruturados em quadrículas compatíveis com a articulação 1.250.000, portanto, em folhas de 1° de latitude por 1,5° de longitude”. Neste trabalho foram utilizados dados em formato GeoTiff os quais foram obtidos através de um recurso interativo do Google Maps com as imagens do TOPODATA; tal recurso possibilitou o download das imagens.

Após a aquisição das imagens em formato .tif se tornou necessário manipular tais arquivos juntos através do QGIS através da ferramenta *mosaico*, para identificação e geração das curvas altimétricas com o auxílio da ferramenta *contorno* e recortar a área de estudo a partir da ferramenta *recorte*, por fim foi necessário exportar o arquivo .tif dos três maciços em formato .dxf a fim de que o *software* AutoCAD possa reconhecê-lo. No referido software foram editadas as curvas com equidistância de



100 m. para impressão e aumentada a escala das curvas que ficaram, além de exportado o arquivo em formato .dxf de modo que o software da Plotter CNC (o RDWorksV8) possa abri-lo.

Com o software da CNC aberto e os arquivos importados, foram repartidos os três maciços costeiros da cidade do Rio de Janeiro (ao mesmo tempo) em dez arquivos diferentes onde cada arquivo possui três curvas, uma a ser cortada e duas (uma de valor altimétrico inferior e outra superior) a serem pintadas (a curva a ser cortada deveria estar em preto e as que foram traçadas em vermelho). A necessidade da divisão em três curvas se dá no ato de montagem da maquete, onde será necessário encaixar corretamente uma curva sobre a outra, tal traçado facilita este exercício. Os arquivos prontos e editados foram salvos em formato .rld e cortados na Plotter CNC à Laser, pela mesma ser capaz de cortar e traçar em materiais de até dez milímetro de espessura, gerando, deste modo, feições com mais de nove andares de curva de nível, facilitando o entendimento da amplitude real do objeto estudado. O material a ser impressa as feições, que no caso são os três Maciços Costeiros da cidade do Rio de Janeiro (Gericinó-Mendanha, Pedra Branca e Tijuca), é o MDF por se enquadrar no limite da plotter (que é de 10 mm, pela potência de 100w) e proporcionar o relevo desejado.

4. Resultados e Discussão

As feições geomorfológicas escolhidas já são estudadas há algum tempo pelos autores deste trabalho o que facilitou no estudo da melhor impressão, gerando uma maquete tátil capaz de representar a paisagem definida para este estudo. Com a maquete pronta é possível trabalhar conceitos da cartografia como escala, pontos cardeais, pontos cartesianos (x-y-z), localização, como também conceitos da geomorfologia como forma das encostas, orientação das encostas, identificação das diferentes formas de relevo e declividade.

O professor de geografia, ao trazer esta maquete geomorfológica tátil e trabalhar estes conceitos possibilitando o seu manuseio, propõe as crianças a possibilidade de formar cognitivamente a ligação entre o objeto em suas mãos e o conceito tratado em aula, facilitando o processo de ensino (Medeiros *et al*, 2016) que, desde sempre, é feito através de associações. Tal maneira de lecionar se baseia nestas associações que levam a um entendimento do espaço ao redor de maneira diferenciada. Para as crianças cegas, o método utilizado é inovador, pois ajuda as mesmas a criarem uma imagem concreta da feição que estão tocando (Oliveira *et al*, 2010), para as crianças visuais este método é curioso, levando os mesmos a se interessarem pela disciplina e pelos conceitos apresentados.

A inovação gera a curiosidade infantil que, por sua vez, gera a busca pelo conhecimento; a utilização das maquetes em sala de aula pode ser considerada como um trunfo dado aos professores de geografia para o ensino da Geografia Física e deve ser explorado para tal, pois além de produzir conhecimento desenvolve a construção de valores sociais dentro de sala de aula, como a cooperação, a paciência, o respeito pelo outro, entre outros valores que só a inclusão bem desenvolvida pode gerar.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Diones C. S., MELO, Adriany Á. O Ensino de Geografia para alunos com necessidades educacionais especiais: o caso dos alunos cegos e com baixa-visão. Instituto de Geografia (IG). Universidade Federal de Uberlândia, 2007.

BRASIL, Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/legis/pdf/LDB.pdf>>. Acesso em: 30 de dezembro de 2016.

BRENDLER, Clariana Fischer; VIARO, Felipe Schneider; BRUNO, Fernando Batista; TEIXEIRA, Fábio Gonçalves e; SILVA, Régio Pierre. Recursos Didáticos táteis para auxiliar a aprendizagem de deficientes visuais. Ano 2014, v. 18, nº 03. ISSN 2179-7374.

GOLÇALVES, Hanna Aimée; MEDEIROS, Érika; SOUSA, Gustavo; FILHO, Delson; MENEZES, Paulo. Construção de maquetes do relevo para o ensino de Geografia Física: uma proposta para utilização de plotter de corte. XXXVIII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural – JICTAC. 17-21 de outubro de 2016.

LOCH, Ruth E. N. Cartografia Tátil: Mapas para deficientes visuais. Portal da Cartografia. Londrina, v. 1, n.1, maio/ago., p. 35-56, 2008.

MEDEIROS, Érika; GONÇALVES, Hanna Aimée; SOUSA, Gustavo; SILVA, Renan. Cartografia Tátil: análise das diferentes possibilidades de estudos em Geografia. IV Semana de Pesquisa, Tecnologia e Inovação, IV Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ – IV RAIC. 12-22 de setembro de 2016.

MEDEIROS, Érika; GONÇALVES, Hanna Aimée; SOUSA, Gustavo; FILHO, Delson. Elaboração de Maquetes Geomorfológicas: Propostas para o ensino de Geografia Física. IV Semana de Pesquisa, Tecnologia e Inovação, IV Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ – IV RAIC. 12-22 de setembro de 2016.

MENEGUETTE, Arlete. Cartografia Inclusiva. GEOCART, Departamento de Cartografia. Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP – Campus de Presidente Prudente, 2012. Encontrado online via <https://www.academia.edu/8520393/Cartografia_Inclusiva> em 30 de dezembro de 2016.

OLIVEIRA, Cleomar G., JÚNIOR, Donarte N. S., LAHM, Regis A. Cartografia através de modelos táteis: uma contribuição ao ensino de deficientes visuais. Revista Educ. Espac., Santa Maria, v. 23, n. 37, p. 217-240, maio/ago., 2010.

VALERIANO, M. M. Modelo digital de variáveis morfométricas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia, GO. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005. p. 1-8.

VALERIANO, M. M.; Rossetti, D. F.; Albuquerque, P. C. G. Topodata: desenvolvimento da primeira versão do banco de dados geomorfológicos locais em cobertura nacional. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2009, Natal, RN. Anais..., São José dos Campos, SP : INPE, 2009. v. CD-ROM. p. 1-8.