



## A UTILIZAÇÃO DE MAQUETES PLANIALTIMÉTICAS EM ESTUDOS AMBIENTAIS NO MEIO ACADÊMICO

EVERTON RODRIGUES ZIRBES<sup>1</sup>; TAINÁ RHODEN SCHNEIDER<sup>2</sup>; VINICIUS D'AVILA DUARTE<sup>3</sup>; PAOLA MULINARI<sup>4</sup>; ANDRÉA SOUZA CASTRO<sup>5</sup>; DIULIANA LEANDRO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [thor.zirbes@gmail.com](mailto:thor.zirbes@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [tain.schneider48@gmail.com](mailto:tain.schneider48@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [vinicius.daviladuarte@yahoo.com.br](mailto:vinicius.daviladuarte@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [p\\_mulinari@hotmail.com](mailto:p_mulinari@hotmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [andreascastro@gmail.com](mailto:andreascastro@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [diuliana.leandro@gmail.com](mailto:diuliana.leandro@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a representação da superfície terrestre por meio de maquetes é uma poderosa ferramenta amplamente difundida e utilizada por pesquisadores ligados as geociências, nos mais diversos segmentos e linhas de estudo. MAURI et al. (2021) definem que, as maquetes podem proporcionar boa interação da sociedade com as informações geológicas da região, com a introdução de conceitos de Geomorfologia, Geologia Estrutural, Cartografia e Geodiversidade. Nesse sentido, uma maquete pode ser utilizada para representar qualquer ponto da superfície terrestre, objetivando as numerosas variações topográficas através de suas formas e altitudes. De acordo com o LabTATE – Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (UFSC) as maquetes geográficas ou modelos topográficos reduzidos são uma forma em miniatura de qualquer parte da superfície terrestre com vista em 3 dimensões, construídas conforme os preceitos cartográficos e geográficos. Nesse contexto, existem duas formas básicas de representação do relevo na forma de maquetes, sendo que uma pode ser um estágio precedente à outra. Na primeira, ficam evidenciadas as curvas de níveis com cores pré-definidas pela Cartografia Temática, também podem estar definidos inter-relacionamentos entre escalas cartográficas horizontais e verticais e técnicas de mensuração. Já a segunda, destaca formas do relevo a partir do recobrimento das curvas de nível suavizando essa superfície representada, além de utilizar cores mais próximas da realidade.

De acordo com COSTA e CARVALHO (2013) pode-se constituir-se uso de maquete para comparações de grandezas, interpretar mapas e imagens, e fazer a relação da tridimensionalidade (largura, altura e comprimento). Ainda, destaca-se que diante das dificuldades enfrentadas por educadores para se trabalhar alguns assuntos geográficos, torna-se tendência buscar recursos didáticos que possibilitem aos alunos visualizarem determinados conteúdos na prática, propiciando uma maior e melhor aprendizagem e embora a maquete seja um destes recursos, poucos trabalhos apresentam detalhes para sua construção e de que forma ela pode ser utilizada no ensino de Geografia e áreas correlatas (SUZUKI et al., 2021).

Outra grande aplicabilidade no uso de maquetes é no ensino de Ciências ambientais, especialmente em estudos relacionados aos ciclos hidrológicos, aos processos de drenagem urbana e eventos de predição de inundações, etc. Como evidenciado por PERON et al. (2021) maquetes permitem, de forma lúdica, aos alunos compreenderem o funcionamento dos processos naturais de drenagem que ocorrem nas planícies de inundaçõe e como as ocupações nestas áreas são precursoras de inundações e alagamentos, sendo que através de alguns conceitos



da educação ambiental é possibilitado aos estudantes atuarem como agentes de mudanças para as gerações futuras, diminuindo a incidência destes eventos.

Todos esses pesquisadores possuem um fator comum, a busca pela melhor forma de sedimentar conceitos essenciais conectados ao ensino geográfico. Sendo assim, o presente artigo tem como objetivo demonstrar a produção acadêmica com utilização de maquetes e destacar a importância desta ferramenta educativa desde o ensino fundamental até o ensino acadêmico de nível universitário na geociência.

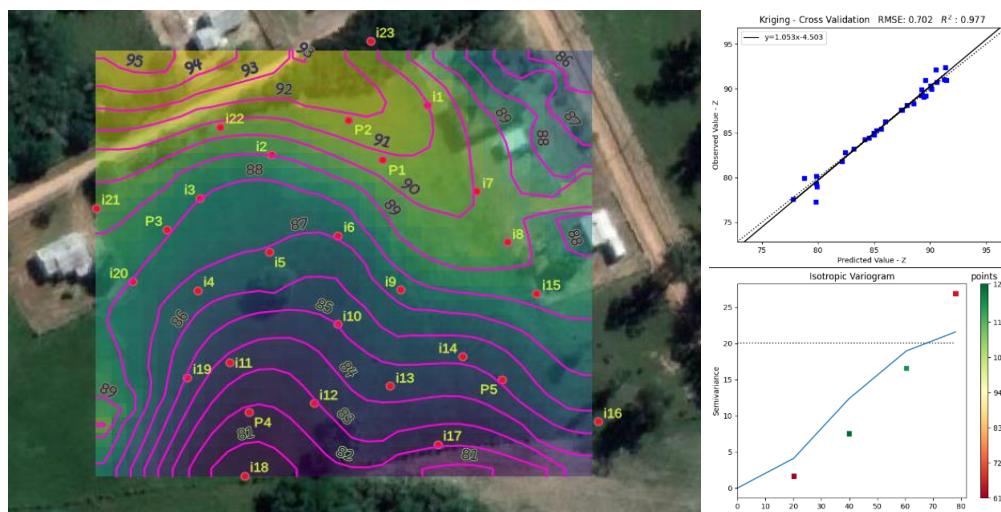
## 2. METODOLOGIA

As geotecnologias são a base para a escolha e cruzamento de diferentes informações relevantes para o entendimento do meio ambiente, desenvolvimento de projetos e gestão urbana (LEANDRO et al. 2022). Nesse sentido, a elaboração da discussão em torno do tema foi realizada com uma abordagem descritiva sobre as atividades desenvolvidas pelos alunos de iniciação científica ligados ao LGEA – Laboratório de Geoprocessamento aplicado a Estudos Ambientais. No uso da ferramenta maquete topográfica, a qual potencializa estudos das mais diversificadas áreas do conhecimento, em especial as engenharias e demais carreiras que utilizem dessa ferramenta como subsídio ao ensina topográfico e geodésico, sendo essa uma forma de integração multidisciplinar acadêmica.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme destaca SIMIELLI et al. (2007) uma maquete de relevo possibilita uma visão tridimensional das informações que no papel aparecem de forma bidimensional, podendo-se ainda fazer um reconhecimento do relevo e associação com outros fatores como gênese de fenômenos, ao compará-las a mapas geológicos ou topográficos. Sendo assim, os alunos utilizaram dessa ferramenta como recurso para a compreensão dos conceitos aplicados as disciplinas de Topografia, Levantamento Topográfico e Geodésico, Cartografia, bem como seus mais fundamentais conceitos aplicados as ciências ambientais e geodésicas.

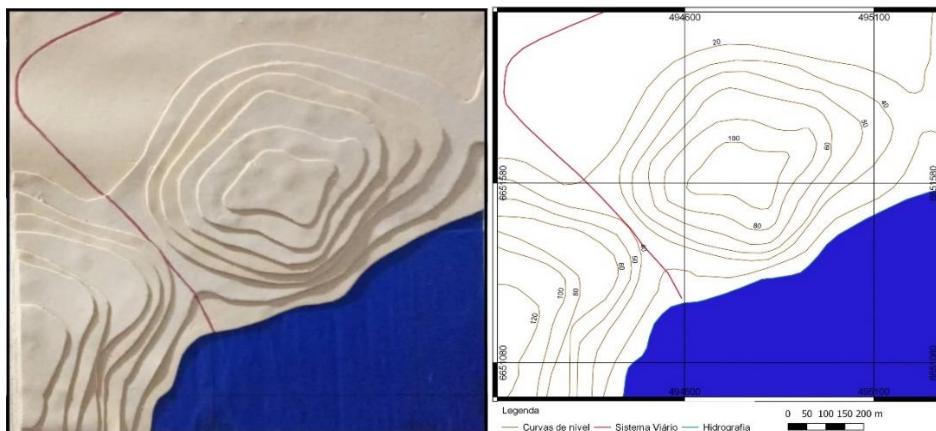
A seguir, são expostos alguns dos produtos de maquetes desenvolvidas nas disciplinas ministradas aos alunos do LGEA – Laboratório de Geoprocessamento aplicado a Estudos Ambientais, no Centro de Engenharias UFPEL.



**Figura 1** – Curvas de níveis hipsométricas plotadas com auxílio do software livre QGIS, pelo método de Krigagem a partir de pontos coletados durante Levantamento planialtimétrico na Disciplina de Levantamento Topográfico e Geodésico. Fonte: Everton Zirbes



O desenvolvimento de uma maquete topográfica é idealizado a partir de curvas de níveis adquiridas por meio de diferentes métodos, como por exemplo: levantamentos planialtimétricos *in loco* utilizando uma estação total, levantamentos utilizando tecnologia RTK (*Real Time Kinematic*), levantamentos com GNSS (GPS) e por imagiamento de drones, ou mesmo satélite. A exemplo, observa-se na figura 1 a análise de curvas de níveis com método de Krigagem, sendo esse mais refinado em comparação ao método de MDT (Modelo Digital do Terreno). Já as figuras 2, 3 e 4 são resultantes da replicação de curvas de níveis de diferentes composições temáticas, em escala reduzida, especialmente relacionadas a hidrografia regional.



**Figura 2** – Maquete Altimétrica em polímero EVA e papelão + curvas de níveis plotadas com software livre QGIS, desenvolvida na disciplina de Topografia. Fonte: Tainá Rhoden Schneider.



**Figura 3** – Maquete Geomorfológica em polímero EVA representando o município fronteiriço de Aceguá, RS, confeccionada na disciplina de Cartografia. Fonte: Everton R. Zirbes.



**Figura 4** – Maquete Hipsométrica em EVA confeccionada na disciplina de Topografia. Fonte: Elisa Borges, Marcela Martinez, Mariana Furtado, Paola Mulinari, Thais Teixeira, Vinicius Duarte.

## 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que, a confecção de maquetes topográficas realizadas em oficinas e práticas laboratoriais dentre as disciplinas voltadas ao ensino acadêmico de ciências geodésicas e topográficas desempenhou papel importante no processo de aprendizagem dos alunos, especialmente em virtude do seu baixo custo, sendo ela uma excelente ferramenta pedagógica, capaz de expressar os conceitos mais fundamentais necessários para o fortalecimento das bases de conhecimento dos estudantes e, consequentemente, qualificando futuros profissionais para a atuação em suas respectivas áreas de formação em virtude do seu olhar mais criterioso sobre a arquitetura e feições facilmente representadas por maquetes topográficas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, A. O.; CARVALHO, S. A. M. O uso de maquete como instrumento no Ensino de Geografia. In: **Congresso Internacional de Educação Pesquisa e Gestão**, 5., 2013, Ponta Grossa-PR, 2013, p.10.

GALVÃO, E.S. **Maquete ecopedagógica para o Ensino Básico de Ciências Ambientais: o ciclo da água no meio urbano do Distrito Federal, Brasil**. 2021. 105 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientais) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

LABTATE. **Maquete Geográfica**. Florianópolis. Acesso em: 13 jul. 2022. Online, Disponível em: [https://www.labtate.ufsc.br/ct\\_maquetes\\_maquete\\_geografica.html](https://www.labtate.ufsc.br/ct_maquetes_maquete_geografica.html)

LEANDRO, D.; VIEIRA, M.L.G.; CORRÊA, L.B.; LEIDEMER, J.D.; FERNANDEZ, M.B.G.; ZIRBES, E.V.; ABREU, T.K.; GOMES, R.G.; COSTA, M.M.; SILVA, L.A.; SOUZA, K.F.; ROSA, L.O.; NADALETI, W.C.; SIQUEIRA, T.M.; RIQUETTI, N.B.; SILVA, M.V.P.; KRUGÜER, M.F.D.; ANDREAZZA, R.; CORRÊA, É.K.; CASTRO, A.S.; LAZUTA, A.M.; PONZI, G.T. **Geotecnologias aplicadas às Ciências Ambientais**. Curitiba: Brazil Publishing, 2022. 2v.

MAURI, S.; SCHETTINO, V.R.; MARQUES, R.A.; SOARES, C.C.V.; GOUVÉA, L.P. Confecção de maquetes geológicas: o exemplo da Serra do Caparaó (Minas Gerais e Espírito Santo, Brasil). **Terra e Didática**, Campinas, SP, v. 17, n. 00, p. e021002, 2021.

PERON, K.C; SILVA, L.R; CLARO, L.D. **Utilização de maquete didática nos estudos de preservação das planícies de inundação**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental) - Faculdade de Tecnologia Deputado Ary Fossen, Jundiaí, 2021.

SIMIELLI, M.E.R; GIRARDI, G; MORONE, R. Maquete de Relevo: Um Recurso Didático Tridimensional. **Boletim Paulista de Geografia**. São Paulo, SP, n. 87, p. 131-148, 2007.

SUZUKI, L.E.A.S.; SCHEUNEMANN, G.; SPIRONELLO, R.L. Construção de uma maquete didática e aplicação no ensino de conteúdos geográficos. **Revista Geografia em Atos**, v. 5, ano 2021, p. 1-22.