

Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: a representação didática da Chapada do Araripe através da *geobox*

Geographic scales and teaching practices in Geography: the didactic representation of Chapada do Araripe through the *geobox*

Luzimária Rodrigues de Oliveira¹

Francisco Nataniel Batista de Albuquerque²

Carlos Gerson Ferreira Oliveira³

RESUMO

A abordagem da temática *relevo* na Geografia Escolar é marcada pela abstração e aulas expositivas tornando-as muito enfadonhas e desinteressantes para os estudantes. Diante do exposto, o objetivo do artigo é discutir uma prática de ensino para a Geografia Escolar no Ensino Médio, a partir da representação didática na *geobox*, um modelo concreto, da Chapada do Araripe (Ceará, Pernambuco e Piauí) com suas feições, usos e ocupações em duas escalas espaciais distintas. Para tanto, utilizou-se a *geobox*, uma caixa de madeira retangular (100 cm x 50 cm x 10 cm) na qual é possível a manipulação de sedimentos de granulometria variada possibilitando a representação de forma tridimensional e esquemática de processos e, principalmente, feições do relevo facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Como resultado, podemos constatar que o recurso e a metodologia de ensino, através da representação em um modelo didático concreto das referidas áreas permite uma maior concretude e dinâmica na abordagem do relevo na Geografia Escolar, em especial no Ensino Médio ao relacionar as principais características morfométricas, usos e ocupações aos conceitos de escala cartográfica e altitude de uma forma lúdica e interativa a partir da utilização de materiais naturais (areia e argila) e artificiais baratos, além de fácil acesso mostrando-se com grande potencial de dinamização das aulas de Geografia podendo ser facilmente reproduzida nas salas de aula para representar outras unidades geomorfológicas de diferentes escalas de análise do relevo.

Palavras-chave: Ensino de Geografia; Modelo didático concreto; Relevo; Chapada; Encosta;

ABSTRACT

The approach of the thematic relief in School Geography is marked by abstraction and lectures making it very boring and uninteresting for students. Given the above, the objective of the article is to discuss a teaching practice for School Geography in High School, from the didactic representation in *geobox*, a concrete model, from Chapada do Araripe (Ceará, Pernambuco and Piauí) with its features, uses and occupations in two distinct spatial scales. For this purpose, a *geobox* was used, a rectangular wooden box (100 cm x 50 cm x 10 cm) in which it is possible to manipulate sediments of varying granulometry, allowing the representation of a three-dimensional and schematic shape of processes and, mainly, features relief facilitating the

¹ Instituto Federal do Ceará - IFCE. E-mail: luzimariarodrigues88@gmail.com.

² Professor Doutor do curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal do Ceará (IFCE campus Iguatu) e do Mestrado em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA Sobral).. E-mail: natangeo@hotmail.com

³ Graduando do curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal do Ceará (IFCE campus Iguatu). E-mail: gerson10ferreira7@gmail.com

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

teaching-learning process. As a result, we can see that the teaching resource and methodology, through the representation in a concrete didactic model of the aforementioned areas, allows a greater concreteness and dynamics in the approach of relief in School Geography, especially in High School by relating the main morphometric characteristics, uses and occupations to the concepts of cartographic scale and altitude in a playful and interactive way from the use of cheap natural (sand and clay) and artificial materials, in addition to easy access, showing great potential for dynamizing Geography classes and can be easily reproduced in classrooms to represent other geomorphological units of different scales of relief analysis.

Key words: Geography teaching; Concrete didactic model; Relief; Plateau; Slope.

1 – INTRODUÇÃO

A compreensão da realidade espacial com seus inúmeros e complexos fenômenos manifestados em diferentes escalas espaciais de análise geográfica estão entre as principais dificuldades enfrentadas no ensino de Geografia na Educação Básica dificultando sobremaneira o processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Nesse contexto, os conteúdos mais difíceis de serem abordados apresentam altos níveis de abstração e complexidade no processo de formação consciente e crítica dos alunos (JESUS e MORAIS, 2017) como é o caso dos conteúdos da temática relevo que ainda apresentam o desafio da abordagem em diferentes escalas de análise, desde a macroformas até as microfeições como objeto de interesse da Geomorfologia que estuda a gênese, a evolução e as relações espaciais das formas do relevo terrestre (JOLY, 1977 *apud* KOHLER, 2002), fundamentando-se na relação entre os processos e estruturas endógenos, climáticos e pedológicos, além das interferências bióticas e antrópicas que modelam o relevo” (WERLANG, 2019).

A indefinição conceitual e a abordagem escalar estão entre os desafios do *relevo* como temática escolar (ASCENSÃO e VALADÃO, 2015), aliado a aulas expositivas e métodos de memorização que tornam as aulas enfadonhas, desinteressantes e sem significado para os alunos.

Na tentativa de qualificar e dinamizar as aulas sobre a temática, superando a abordagem tradicional no processo de ensino-aprendizagem, recurso didáticos e práticas de ensino que colocam o professor como o principal mediador e desenvolver de ideias têm sido propostos como maquetes de relevo, jogos, aulas de campo, mesas de fluxos, *sandbox*, bem como o uso de ferramentas tecnológicas como o computador e softwares (exemplo, *Google Earth Pro*), tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

Diante do exposto, o objetivo do artigo é discutir uma prática de ensino para a Geografia Escolar no Ensino Médio, a partir da representação didática na *geobox*, um

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

modelo concreto, da Chapada do Araripe (Ceará, Pernambuco e Piauí) com suas feições, usos e ocupações em duas escalas espaciais distintas.

O presente artigo está estruturado com referencial teórico que dialoga com conceitos geomorfológicos, escalas geográficas e modelos didáticos, passado pela metodologia que descreve a *geobox* como recurso didático utilizado e, por final, os resultados organizados na representação da área de estudo nas duas escalas geográficas e geomorfológicas, a chapada e a vertente/encosta.

2 – CONCEITOS GEOMORFOLÓGICOS E ESCALAS DE ANÁLISE GEOGRÁFICA NOS MODELOS DIDÁTICOS CONCRETOS

O tempo todo conceitos e conteúdos são selecionados no ensino de Geografia a fim de relacionar, em sala de aula, a teoria com o espaço de vivência dos alunos cabendo à escola e ao professor discutir e desenvolver por meio de práticas de ensino uma educação diferenciada a partir da realidade dos sujeitos envolvidos.

Nesse contexto, o professor de Geografia, o principal agente transformador do processo de ensino-aprendizagem deve desenvolver materiais e práticas que incentivem seus alunos a uma maior interação durante as aulas com o intuito de tornar os discentes mais críticos e participativos, tendo em vista que:

há uma demanda por ensino mais contextualizado e participativo, visto que a Geografia se tornou uma disciplina vinculada a memorização, geografia tradicional, principalmente na área física, e isso gera uma grande preocupação, pois a mesma deveria ser aprendida e não memorizada (CARVALHO *et al.* 2020, p. 03).

A discussão pode ser exemplificada com a abordagem da temática *relevo* da Educação Básica (MORAIS, 2015). Enquadrada no contexto da Geografia Física é vista por muitos como um campo geográfico difícil de ser compreendido apenas através da oralidade e possui seu conteúdo repassado muitas vezes de forma fragmentada. Então para tornar o ensino da temática mais interessante, é importante a criação de metodologias que estabeleçam relação com a realidade dos estudantes tornando a aprendizagem mais significativa.

A partir de recursos didáticos simples e práticos o aluno consegue assimilar com mais precisão o que foi debatido em sala de aula, e mudar a concepção de um ensino enfadonho e desinteressante, para um ensino dinâmico e atrativo. Entre as possibilidades estão a utilização de jogos didáticos (NERY *et al.* 2014), maquetes de

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox. relevo (TORRES *et al.* 2009; SOUSA, 2014), até modelos concretos didáticos tridimensionais (ALBUQUERQUE, 2021).

Albuquerque (2021, p. 134) afirma que “os modelos concretos didáticos em três dimensões (MCD 3D) são materiais capazes de minimizar a abstração e complexidade de alguns temas de uma forma lúdica e interativa”. Segundo o autor:

O MCD 3D assume uma grande importância diante das dificuldades da realização de trabalhos de campo pelas escolas e no entendimento das escalas espaciais de análise dos fenômenos, por parte dos estudantes configurando-se, portanto, como um importante recurso didático complementar ao livro didático, material mais utilizados pelos professores de Geografia” (ALBUQUERQUE, 2021, p. 134).

Dessa forma, trabalhos como de Beckway (1998), ganha destaque, pois ele consegue demonstrar a dinâmica de processos geomorfológicos ocorridos na superfície continental a partir da utilização das mesas de fluxos (*stream table*), as quais foram desenvolvidas exatamente como meio mais fácil de demonstração desses processos naturais.

Lillquist e Kinner (2002), por sua vez, mostraram através das mesas de fluxos pontos relevantes sobre as bacias hidrográficas, mostrando as formas de relevo que predomina em determinada área, os processos que ocorrem na superfície terrestre, bem como os fatores que os fazem acontecer. Assim, para representar de forma esquemática uma bacia hidrográfica com seus processos e feições fluviais, os autores partiram da análise dos fluxos e processos fluviais para representar.

Análogo a estes recursos, o grupo de pesquisa vem desenvolvendo a *geobox*, uma caixa de madeira que possibilita a representação das formas do relevo e alguns processos, além de possibilitar os principais usos e ocupações, através da manipulação de sedimentos de granulometrias variadas pelo professor e estudantes tornando as aulas sobre formas de relevo mais dinâmicas e atrativas.

Mediante as metodologias expostas, é notável que, direta ou indiretamente, algumas têm algo em comum, o uso das escalas cartográficas e geográficas, condição metodológica básica para a representação e discussão científica e escolar dos fenômenos geográficos.

Segundo Castro (1992):

a palavra escala é frequentemente utilizada na Geografia para designar uma relação de proporção entre objetos (ou superfícies) e sua representação nos mapas, indicando o conjunto infinito de possibilidades de redução de um real complexo, multifacetado e

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

multidimensional, constituindo um modo necessário de abordá-lo” (CASTRO, 1992, p. 21).

Dado isto, as escalas geográficas no ensino de Geografia se fazem muito importantes, já que “o significado mais usual, e mais simples, de escala é o de medida de redução ou ampliação de área para representação” (CASTRO, 1992, p. 23), é através delas que se consegue fazer um estudo mais detalhado do relevo de qualquer área que os geógrafos, professores e alunos se disporem a trabalhar.

Partindo desta perspectiva, na abordagem do relevo como temática do ensino de Geografia, evidenciam-se os processos e formas que resultam na esculturação do relevo, os quais serão exemplificados, na prática de ensino em questão, nos conceitos de chapada e vertente/encosta da Chapada do Araripe. Diante disso, o presente trabalho tem como estudo de caso a Chapada do Araripe e a vertente localizada no bairro Seminário, na cidade do Crato (Ceará) como palco de vários processos relevantes para o aprendizado do aluno.

Para Florenzano (2008, p. 13), a chapada é “uma superfície plana, com estrutura horizontal de altitudes acima de 600 m, configuração essa típica de planalto sedimentar, e comumente encontrada tanto no Centro-Oeste como no Nordeste brasileiros”. As bordas das chapadas são caracterizadas por vertentes das mais diversas formas e dimensões onde podem ocorrer processos geomorfológicos como movimentos de massa. Dylik (1968 *apud* CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 26) define vertente como “uma forma tridimensional que foi modelada pelos processos de denudação, atuantes no presente ou no passado, e representando a conexão dinâmica entre o interflúvio e o fundo do vale”.

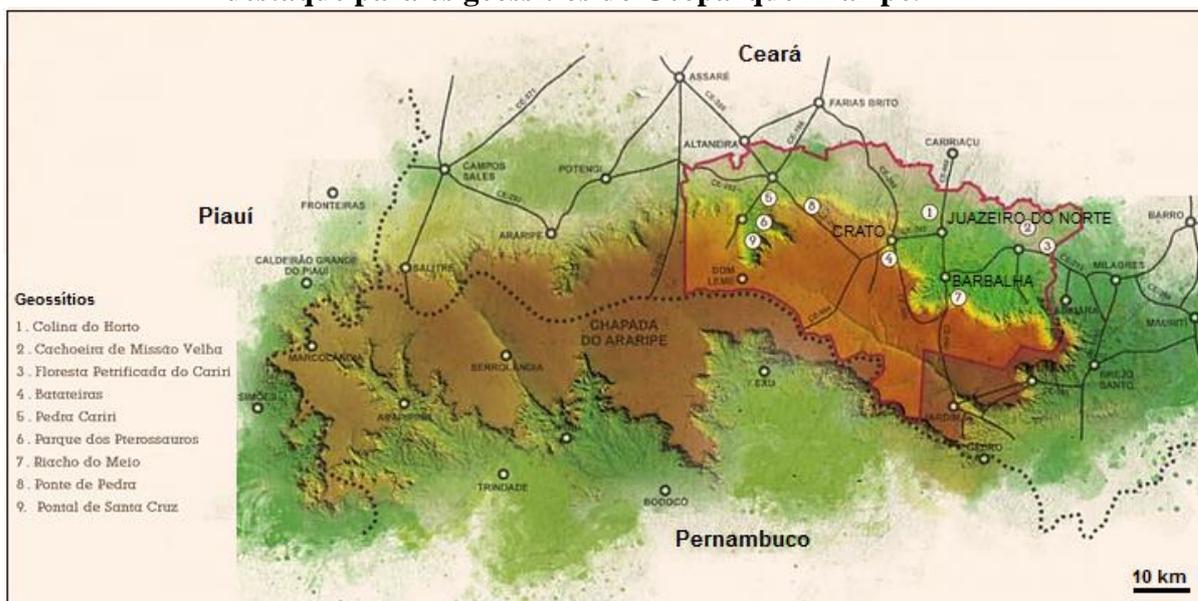
Enquanto na vertente ou encosta predominam processos geomorfológicos como erosão por voçoroca (ALBUQUERQUE, 2012) e movimentos de massa (GUERRA, 1996), nos fundos de vale predominam inundações nos canais, em especial, nas áreas urbanas onde as condições naturais foram muito alteradas, como é o caso da área de estudo, as encostas do bairro Seminário (GUERRA e SAMPAIO, 1996) e a planície do rio Granjeiro (MAGALHÃES, 2014), ambas na cidade do Crato, Ceará, vertente norte da Chapada do Araripe.

A Chapada do Araripe, área selecionada para representação didática, é descrita por Ab’Saber (2001, p. 90) como a “grande mesa dos sertões nordestinos” situada na

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

divisa dos Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, (figura 1), entre as coordenadas geográficas de 39° e 41° W de longitude e 7° e 8° S de latitude aproximadamente.

Figura 1- Mapa da chapada do Araripe na bacia sedimentar homônima, com destaque para os geossítios do Geoparque Araripe.



Fonte: Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens (2021).

A Chapada do Araripe consiste numa vasta superfície tabular não dissecada, apresentando solos, bastante intemperizados muito profundos, permeáveis e com baixa suscetibilidade à erosão, desenvolvidos sobre arenitos e cobertos por um extenso reduto de vegetação de Cerrado (DANTAS *et al.* 2018). Corresponde ao setor de elevação topográfica da Bacia Sedimentar do Araripe com altitudes que variam entre 800 e 950 metros na divisa dos Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, com extensão N-S de 90 km e E-W de 195 km delimitado por escarpas abruptas e festonadas marcando o contato com a Depressão Sertaneja.

Trata-se de uma das principais feições geomorfológicas sedimentares do Semiárido Brasileiro destacando-se na sua paisagem sertaneja contribuindo para a formação da rede de drenagem do Nordeste Setentrional e de importantes núcleos urbanos da Região Metropolitana do Cariri, no sul do Ceará, além de possuir uma enorme geodiversidade expressa nas paisagens dos geossítios do Geoparque Araripe, o primeiro do hemisfério Sul e o único do Brasil.

2- METODOLOGIA

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa é caracterizada como qualitativa e propositiva, tendo em vista a abordagem dos conteúdos da temática *relevo* na Geografia Escolar, por meio da apresentação de uma metodologia e prática ativa de ensino a partir da *geobox* como recurso didático.

A prática de ensino foi desenvolvida a partir da representação didática de formas do relevo em duas escalas cartográficas diferentes. A primeira, numa escala regional, as principais feições e usos da chapada do Araripe (CE/PE/PI) e, a segunda, a encosta e fundo de vale de parte da área urbana da cidade do Crato, Ceará, numa escala local.

A prática foi desenvolvida na *geobox*, um recurso didático para aplicação nas aulas de Geografia que consiste numa caixa de madeira retangular (100 cm x 50 cm x 10 cm) na qual é possível a manipulação de sedimentos secos ou úmidos de granulometria variada possibilitando ao professor de Geografia e alunos representarem, de forma tridimensional e esquemática, processos e, principalmente, feições do relevo facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Para tal demonstração, é necessário a escolha de um mapa topográfico para a definição das formas e das escalas cartográficas que serão adotadas na representação. Os dados podem ser extraídos também do software *Google Earth Pro* a partir de ferramentas simples de medição de distâncias, altitudes, áreas, perfis de elevação, entre outras funções.

Para as representações foram realizadas marcações nas bordas da *geobox* para orientação da escala horizontal, enquanto que, para a escala vertical, foram utilizados papelões com as marcações de altitude, permitindo o trabalho com conceitos de altitude e extensão, associados às formas representadas.

Para a realização da prática de ensino na primeira escala foi utilizado aproximadamente 03 (três) baldes de 15 kg com sedimentos, sendo 02 de areia e 01 de argila. O material mais grosseiro (areia) serviu para representar a parte mais sólida das feições localizada na base da construção didática, enquanto o material mais fino (argiloso) permitiu fazer a esculturação das feições.

Os fenômenos e feições foram representados nas duas escalas através de materiais baratos e de fácil acesso como pincéis, palitos pequenos, tinta guache, esponjas, cartolinas de cores claras, barbantes, cola branca, tesoura, papel *contact* (adesivo) transparente e papel madeira, algodão, sementes, isopor, essencialmente estes.

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

Na representação da segunda escala, foram utilizados praticamente os mesmos materiais da primeira, porém, com objetos mais específicos já que se trata de uma escala de maior detalhe, se fez uso de caixas pequenas, a fim de representarem os locais em formato de polígonos, como a escola, o seminário religioso e a prefeitura.

Em síntese, o método utilizado permite ao professor explorar o uso e ocupação do relevo da Chapada do Araripe, onde viabiliza para que os alunos pesquisem casos relevantes e/ou de seu interesse nas aulas de Geografia, além de possibilitar a maior interação dos mesmos com o objeto de estudo, a *geobox* e com a Chapada do Araripe como exemplo de estudo de caso.

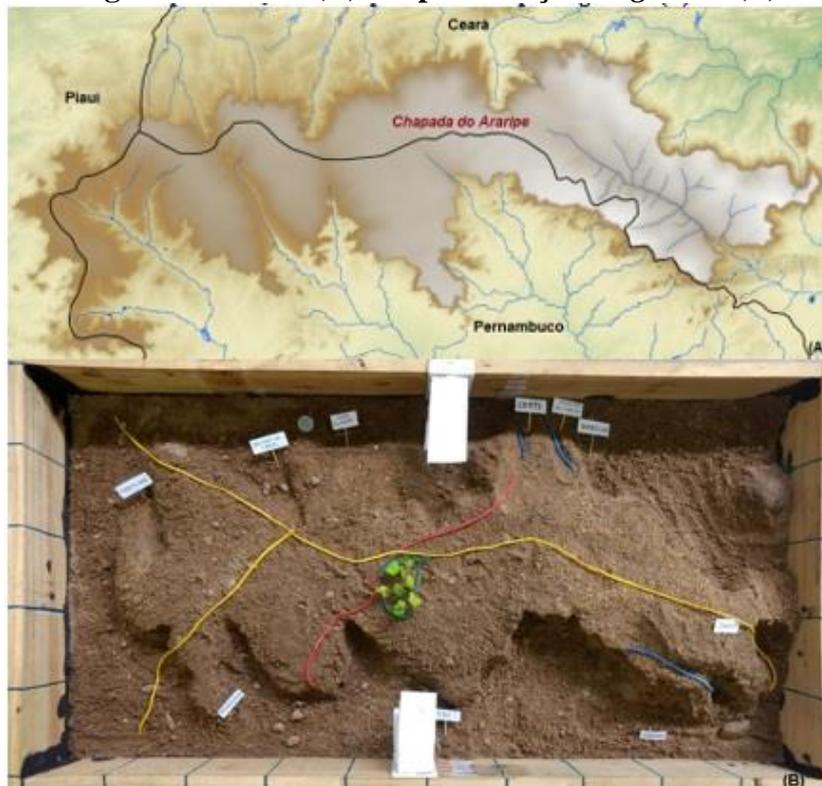
3- A CHAPADA E A ENCOSTA COMO ESCALAS DE ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA: A REPRESENTAÇÃO DIDÁTICA DA CHAPADA DO ARARIPE E DE ENCOSTA URBANA NA *GEOBOX*

3.1 A Chapada do Araripe – a escala geográfica de maior abrangência

Na primeira escala, de âmbito regional, foi representada a Chapada do Araripe com mais de 10.000 km² distribuídos pelos Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí com altitudes que variam de 800 a 950 metros.

Considerando o contexto regional, adotou-se a escala horizontal 1:300.000 (1 cm igual a 3 km) e a escala vertical 1:10.000 (1 cm igual a 100 m) para a representação na *geobox* das cidades de Jardim, Santana do Cariri, Nova Olinda, Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, estas três últimas formando o Crajubar, todas no Estado do Ceará. Em Pernambuco, foram representadas as cidades de Exu, Araripina e Cedro, enquanto, no Piauí, representou-se apenas a cidade de Fronteiras. A identificação das cidades possibilita a relação entre as escalas cartográficas e as escalas de análise dos fenômenos representados, facilitando a compreensão da organização espacial regional (Figura 2).

Figura 2 - Visão de topo do relevo da chapada do Araripe: imagem de satélite (A) e representação na geobox (B).



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

O topo aplainado marcado pelas encostas abruptas evidencia as principais características geomorfológicas das chapadas sedimentares, além do morro testemunho, a serra da Mãozinha. No topo da chapada registra-se baixíssima concentração populacional, em detrimento da alta ocupação no fundo de vale com a presença das cidades ao longo dos principais eixos de drenagem, enquanto o topo registra uma baixíssima densidade de drenagem em função da estrutura porosa da Formação Exu representada pela textura grosseira da areia.

Para a representação dos elementos naturais ou antrópicos da paisagem na *geobox* em forma de polígonos e/ou linhas foram utilizados barbantes, enquanto os fenômenos pontuais nessa escala de análise, como as áreas urbanas, foram representados por pequenas placas de papel ou tampas de garrafas com os nomes das localidades (figura 3). A concentração populacional na depressão no entorno foi evidenciada pela grande quantidade de placas das cidades nesse segmento do relevo.

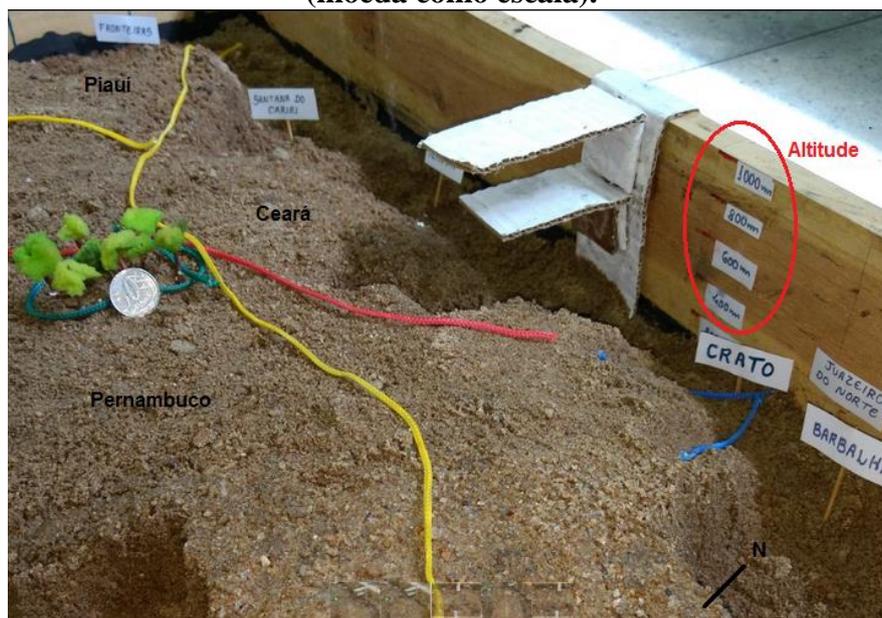
A delimitação da fronteira dos três Estados foi representada com barbante amarelo, enquanto as principais rodovias foram apresentadas com barbante vermelho.

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

Os fenômenos naturais, como rios e vegetação, foram representados, respectivamente, com barbantes azuis e verdes, ratificando a importância das cores na diferenciação dos temas (figura 3).

Além dos barbantes, principal recurso utilizado na prática, foram elaboradas árvores com palitos e esponjas para representar a Floresta Nacional do Araripe-Apodi (figura 3), unidade de conservação situada no topo da chapada, com 38.919 hectares, a qual está inserida na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe com 972.605 hectares (ICMBIO, 2020), ambas de uso sustentável, além do Geoparque Araripe, todos localizados no bioma Caatinga, porém com a presença de variações de Cerrado e mata úmida. O barbante verde e as árvores de palito representam, respectivamente, a área da unidade de conservação e o porte arbóreo da vegetação predominante na área.

Figura 3 - Imagem de detalhe da representação da chapada do Araripe na geobox, com foco nas cidades do Crajubar ressaltando os materiais utilizados e a altitude (moeda como escala).



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Na vertente norte da chapada, área de maior umidade, foram representados rios através de barbante azul na área correspondente ao triângulo Crajubar evidenciando as nascentes de rios urbanos como o Granjeiro, no Crato, na estrutura sedimentar da Chapada do Araripe.

As formas e os objetos utilizados permitem aos alunos compreenderem as principais características do meio físico-natural e elementos da organização espacial

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

regional, a exemplo da perceptível relação entre os aglomerados urbanos e a rede de drenagem superficial.

Além de representar as macrofeições da chapada, o recurso didático e a prática de ensino permitem ao professor explorar o uso e ocupação do relevo, representando-as diretamente ou solicitando aos alunos pesquisas sobre questões relevantes e/ou de interesse dos mesmos. Esta concepção, além de possibilitar a maior interação dos alunos com o objeto de estudo, a Chapada do Araripe, proporciona que o mesmo seja sujeito ativo de sua aprendizagem.

3.2 - Encosta do Seminário e Rio Granjeiro (Crato) – a escala geográfica de maior detalhe

Na segunda escala, de âmbito local, foi representada na *geobox* a área da chapada correspondente à encosta e fundo de vale de um trecho da cidade do Crato, Estado do Ceará. Para a representação didática foram adotadas as escalas cartográficas horizontal 1:10.000 (1 cm igual a 100m) e, vertical, 1:500 (1 cm igual a 5 m), as quais possibilitaram observar, com detalhes, feições geomorfológicas com a ampliação da escala em 30 vezes em relação a primeira escala adotada.

Na prática se fez uso de materiais como areia, barbantes de diferentes cores, caixas de papel, palitos e isopor para representar elementos físico-naturais como as encostas, rio e vegetação, além da infraestrutura urbana existente como prédios públicos e residências, além do arruamento com a utilização de palitos (Figura 4).

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

Figura 4 - Imagem da área das encostas do bairro Seminário e do fundo de vale ocupado pelo rio Granjeiro na área urbana do Crato, Ceará: representação didática na geobox (A); imagem de satélite do software *Google Earth Pro* (B).



Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

A escolha da referida área se explica pela ocorrência de processos geomorfológicos como os movimentos de massa nas encostas do bairro Seminário (GUERRA e SAMPAIO, 1996; PAIVA *et al.* 2017) e nas constantes inundações no canal do rio Granjeiro (MAGALHÃES, 2014; PAIVA *et al.* 2017), ambos na cidade do Crato-CE, os quais se enquadram dentre os principais impactos ambientais urbanos locais.

Os processos erosivos acelerados e os movimentos de massa que ocorrem no Crato e que provocam o assoreamento, devem-se a fatores geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos e também ao uso do solo urbano, sem levar em conta os riscos proporcionados pelos fatores de ordem natural [...] (GUERRA e SAMPAIO, 1996, p. 14).

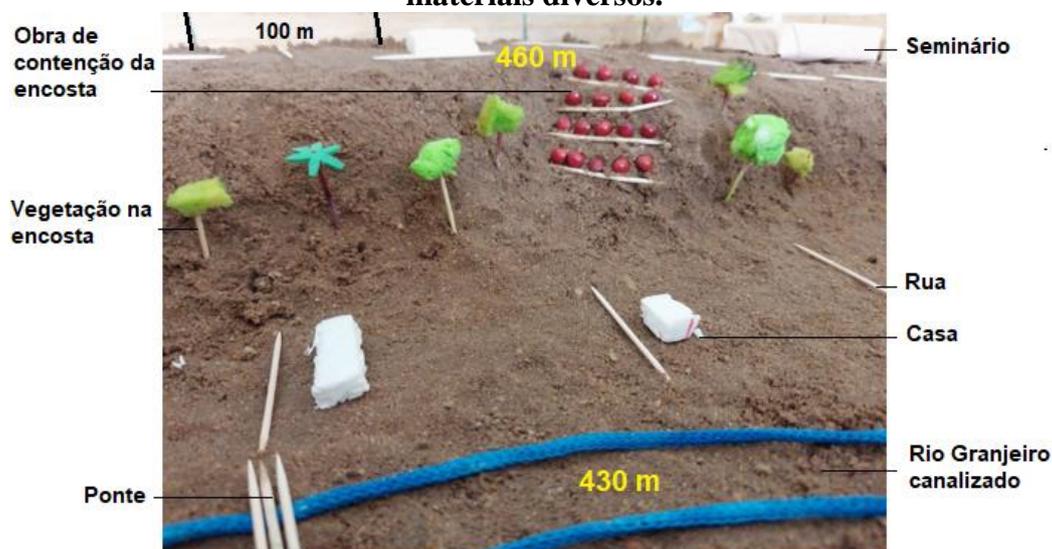
A representação dos principais prédios públicos e privados (escola, prefeitura, seminário) foram confeccionadas por meio de caixas de remédio, enquanto as casas

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

foram representadas por pequenos pedaços de isopor, sendo distribuídas nos principais pontos da *geobox* evidenciando a taxa de urbanização da área.

As principais feições, processos e impactos em destaque, a ocupação das encostas do bairro Seminário com as obras de engenharia para contenção da erosão/movimento de massa e o grau de alteração do canal do rio Granjeiro (figura 5) receberam um nível maior de atenção, em função do objetivo da prática de ensino.

Figura 5- Imagem de detalhe das formas e usos das áreas de encosta e fundo de vale da cidade do Crato (CE) representadas didaticamente na *geobox* com materiais diversos.



Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

A diferença topográfica de 30 metros aproximadamente está representada pelo desnível caracterizado por uma encosta côncava com a presença de vegetação, mais adensada em alguns pontos e já inexistente em outros revelando a ocupação irregular da área. Na tentativa de conter a erosão e os movimentos de massa uma grande obra de engenharia foi executada na área solucionando parcialmente o problema, pois em um dos pontos a obra desmoronou após intenso evento chuvoso em 2019.

A obra foi representada por pequenas sementes conhecidas popularmente como “Olho de Pavão”, que serviram para demonstrar o concreto utilizado na intervenção na área com o objetivo de conter os sedimentos da encosta colocando a população em risco.

Para exemplificar, abaixo é destacado o desmoronamento de parte da encosta durante as fortes chuvas na cidade do Crato, no bairro Seminário que ocorreu em 2019 e

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

o alagamento que o bairro sofreu mediante as grandes inundações decorrentes do aumento do nível do canal do rio Granjeiro (figura 6).

Figura 6- Ocupação irregular de diferentes segmentos do relevo e impactos ambientais na cidade do Crato, Ceará: movimentos de massa na encosta do bairro Seminário (A); inundações no canal do rio Granjeiro (B).



Fonte: Sistema Verdes Mares/Reprodução - G1 GLOBO, 2019 (A); Lorena Tavares/Diário do Nordeste - TNH1, 2020 (B).

No tocante às inundações constantes de parte da área urbana do Crato, Castro *et al* (2016), destacam que os impactos socioambientais decorrem de enchentes que provém da canalização do Rio Granjeiro resultado do processo de urbanização, ou seja, das ações antrópicas.

Os rios que drenam a área urbana nascem na Chapada do Araripe e cortam o fundo de vale da cidade do Crato, após passar pelas encostas sofrendo com diversos problemas ambientais como o surgimento de diversas voçorocas e processos de ravinamento nas encostas desses interflúvios e ainda a questão de deslizamentos e de aglomeração urbana não planejada, bem como ressalta Guerra e Sampaio (1996):

Esses processos tendem a se alastrar, à medida que ruas, caminhos e escadarias são construídos entre o centro, situado sobre os terraços e as ruas localizadas no topo dos interflúvios [...] a falta de saneamento nas casas [...], situadas à montante e ao redor das voçorocas, faz com que a água utilizada nessas casas flua para dentro dessas formas erosivas, causando ampliação dessas voçorocas, através de pequenos desmoronamentos nas suas bordas (GUERRA e SAMPAIO, 1996, p. 13).

Essas feições do relevo e os processos representados na segunda escala adotada na prática de ensino, os quais encontram-se na escala local no 5º e 6º táxons definidos por Ross (1992), possibilitam aos alunos um maior conhecimento sobre as áreas de risco da cidade, viabilizando para que eles vejam de perto quais as causas e

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

consequências de tal problemática e a relação com diversas temáticas discutidas pela Geografia Escolar, em especial, na abordagem do relevo.

Nessa escala de representação e análise dos fenômenos geográficos, a prática de ensino com a utilização da *geobox* pode ser complementada com a aula ou trabalho de campo onde os alunos estabelecerão uma relação direta entre a dimensão real e cartográfica da área representada.

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fomentar o debate sobre o ensino do relevo e a criação de metodologias eficazes que surgem como forma de enriquecer as práticas nas aulas de Geografia é o cerne da presente reflexão na perspectiva da construção de uma Geografia Escolar que não seja limitado apenas às aulas expositivas e/ou à condição de passividade dos alunos.

À vista disso, o professor de Geografia como sendo o principal intermediador no desenvolvimento de métodos que facilitem a compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula, deve procurar novos materiais didáticos, metodologias e práticas de ensino para dinamizarem as aulas que são trabalhados conteúdos mais complexos como é o caso do ensino da temática relevo, a fim de tornar as mesmas mais reflexivas e instigantes aos alunos.

Nesse contexto, a utilização de modelos 3D no Ensino de Geografia como a *geobox*, através de metodologias ativas permitem uma maior concretude e dinâmica na abordagem da temática *relevo* relacionando as principais características morfométricas, usos e ocupações com os conceitos de escala cartográfica e altitude de uma forma lúdica e interativa.

Ao fazer uso de materiais naturais (areia e argila) e artificiais baratos e de fácil acesso é possível mostrar o grande potencial do objeto de estudo em questão, a *geobox*, permitindo a representação de outras unidades geomorfológicas, sejam elas sedimentares ou cristalinas e, em diferentes escalas espaciais sem grandes dificuldades na sala de aula numa associação direta com as escalas cartográficas e geográficas de análise dos fenômenos.

Conforme a escala adotada, o aluno consegue analisar os processos naturais e as modificações ocasionadas pelas ações antrópicas, possibilitando a compreensão da distribuição espacial e dinâmica dos processos naturais e sua relação com os processos sociais e econômicos.

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

Em suma, se faz relevante afirmar que o uso da *geobox* não exclui a utilização de outros recursos tradicionais, mas configura-se como um complemento didático nas aulas de Geografia. Assim, o mesmo não substitui a aula teórica com conceitos e aplicações, mas permite a articulação entre teoria e prática através da utilização de materiais acessíveis que podem ser adaptados e reutilizados em outras demonstrações e experimentos didáticos.

5- REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Megageomorfologia do território brasileiro. In: CUNHA, S. B; GUERRA, A. J. T. (orgs.). **Geomorfologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 71-106. 2001.

ALBUQUERQUE, F. Impactos ambientais e agentes/fatores controladores de voçorocas urbanas na cidade de Eunápolis (Bahia). **Revista Pindorama**, v. 2, p. 01-17, 2012.

_____. Modelos concretos didáticos 3D na Educação Geográfica: uma análise comparativa de modelos geomorfológicos. In: RIBEIRO, E; BASTOS, F. H. (orgs.). **Educação geográfica: formação de professores, metodologias e ensino**. Curitiba: Editora CRV. p. 133-148. 2021.

ASCENÇÃO, V. de O. R.; VALADÃO, R. C. Abordagem do conteúdo “relevo” na Educação Básica. In: CAVALCANTI, L. S. (org.). **Temas da Geografia na escola básica**. Campinas: Papirus. p. 45-64. 2015.

BECKWAY, G. **Stream table investigations – laboratory manual for the Earth Science stream table**. Chippewa Falls: Hubbard Scientific. 1998.

CARVALHO, L. V.; SANTOS, I. S. B.; LIMA, I. B.; SANTOS, J. da C.; NASCIMENTO, J. C. S.; RODRIGUES, P. R. S.; SILVA, L. A. B.; MELO, F. B. de S. A aplicação de metodologias para o ensino da geomorfologia. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.12, p.95551-95556 dec. 2020.

CASTRO, F. F. B.; MENEZES, K. W. S.; Problemáticas socioambientais decorrentes da Canalização do Rio Granjeiro em Crato-CE. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 1525-1531, 25 nov. 2016.

CASTRO, I. E. Análise geográfica e o problema epistemológico da escala. **Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ**, 1992.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blucher. 1980.

DANTAS, M. E.; FERREIRA, R. V.; SHINZATO, E.; BRANDÃO, R. L.; TEIXEIRA, W. G.; FREITAS, L. C. A geodiversidade da Chapada do Araripe: de Padre Cícero a Luiz Gonzaga. **Anais do XII Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Crato (CE). 2018.

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

FLORENZANO, T. G. (org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2008.

GUERRA, A. J. T.; SAMPAIO, J. J. A. Processos erosivos acelerados, movimentos de massa e assoreamento na cidade do Crato-CE. **Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ**, vol. 19, p. 9-20. 1996.

ICMBIO. **Unidades de conservação – Caatinga**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/caatinga/unidadesdeconservacao-caatinga>. Acesso em: 25 jun 2020.

JESUS, E. O.; MORAIS, E. M. B. O ensino de relevo na geografia escolar. **Pires do Rio – GO**, v. 12, n.2, p. 29-48, jul-dez. 2017.

KOHLER, H. C.. A escala na análise geomorfológica. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, vol. 2, nº 1. p. 21-33. 2002.

LILLQUIST, K. D.; KINNER, P. W. Stream tables and watershed geomorphology education. **Journal of Geoscience Education**, v. 50, n. 5, p. 583-593, 2002.

MAGALHÃES, A. O. Crues éclair et inondations urbaines dans le sertão du Nordeste brésilien (Rio Grangeiro, Crato, Ceará): perception et gestion d'un risque naturel méconnu, **BAGF-Géographies**, Vol. 3, p. 257-275. 2014.

MORAIS, E. B. As temáticas físico-naturais como conteúdo de ensino da Geografia Escolar. In: CAVALCANTI, Lana de Souza (org.). **Temas da Geografia na escola básica**. Campinas: Papirus. 2015.

MUSEU DE PALEONTOLOGIA PLÁCIDO CIDADE NUVENS. **Geopark Araripe**. Disponível em: <http://museudepaleontologiaplacidocidadenuvens.urca.br/index.php/geopark-araripe/>. Acesso em: 10 jan 2021.

NERY, N.; LIBERATO, G. Geomorfologia e Ensino: a inserção de jogos didáticos para trabalhar o conteúdo programático. **Revista Geonorte**, Edição Especial 4, v. 10, n.1. p. 90-93. 2014.

PAIVA, L. G. G.; SANTOS, J. L.; FREITAS, L. C. B.; VERÍSSIMO, C. U. V.; VASCONCELOS, S. M. S. Análise espaço-temporal do uso e da ocupação associada à impermeabilização do solo na microbacia do Rio Granjeiro, CE. **Revista de Geologia**, Fortaleza, v. 30, nº 1, p. 95-114, 2017.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos Geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, FFLCH/USP, n.º 6. p. 17-29. 1992.

SOUSA, R. R. Oficina de maquete de relevo – um recurso didático. **Terrae Didatica**, 10 (1), p. 22-28. 2014.

OLIVEIRA, L. R.; ALBUQUERQUE, F. N. B.; OLIVEIRA, C. G. F. Escalas geográficas e práticas de ensino em Geografia: A representação didática da Chapada do Araripe através da geobox.

TORRES, E. C.; SANTANA, C. D. Geomorfologia no ensino fundamental: Conteúdos geográficos e instrumentos lúdico-pedagógicos. **Revista Geografia**, v. 18, n. 1, jan./jun. 2009.

WERLANG, M. K. **Geomorfologia**. Santa Maria, RS: UFSM. NTE. 2019.