



# **A NATUREZA e a GEOGRAFIA no ensino das temáticas físico-naturais no território brasileiro**

José Falcão Sobrinho  
Carla Juscélia de Oliveira Souza  
Jurandyr Luciano Sanches Ross  
Organizadores

LETRAPITAL

## Conselho Editorial

Ana Elizabeth Lole dos Santos (PUC-Rio)  
Beatriz Anselmo Olinto (Unicentro-PR)  
Carlos Roberto dos Anjos Candeiro (UFTM)  
Claudio Cezar Henriques (UERJ)  
Ezilda Maciel da Silva (UNIFESSPA)  
João Luiz Pereira Domingues (UFF)  
João Medeiros Filho (UCL)  
Leonardo Agostini Fernandes (PUC-Rio)  
Leonardo Santana da Silva (UFRJ)  
Lina Boff (PUC-Rio)  
Luciana Marino do Nascimento (UFRJ)  
Maria Luiza Bustamante Pereira de Sá (UERJ)  
Michela Rosa di Candia (UFRJ)  
Olavo Luppi Silva (UFABC)  
Orlando Alves dos Santos Junior (UFRJ)  
Pierre Alves Costa (Unicentro-PR)  
Rafael Soares Gonçalves (PUC-RIO)  
Robert Segal (UFRJ)  
Roberto Acízelo Quelhas de Souza (UERJ)  
Sandro Ornellas (UFBA)  
Sergio Azevedo (UENF)  
Sérgio Tadeu Gonçalves Muniz (UTFPR)  
Waldecir Gonzaga (PUC-Rio)

## Conselho Científico

Dra. Adélia de Jesus Nobre Nunes (Universidade de Coimbra)  
Dra. Adriana Olívia Alves (UFG)  
Dr. Raimundo Lenilde Araújo (UFPI)  
Dra. Liz Cristiane Dias (UFPEL)  
Dra. Núbia Beray Armond (UFRJ)  
Dra. Sandra de Castro de Azevedo (UNIFAL)  
Dr. Sérgio Claudino Loureiro Nunes (Universidade de Lisboa)

José Falcão Sobrinho  
Carla Juscélia de Oliveira Souza  
Jurandyr Luciano Sanches Ross  
Organizadores

A natureza e a Geografia no ensino  
das temáticas físico-naturais  
no território brasileiro

LETRAPITAL



Copyright © José Falcão Sobrinho, Carla Juscélia de Oliveira Souza  
e Jurandyr Luciano Sanches Ross, 2023  
DOI: 10.56257/lcbk.978-85-7785-852-1

*Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/02/1998.  
Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os  
meios empregados, sem a autorização prévia e expressa do autor.*

EDITOR João Baptista Pinto

REVISÃO Responsabilidade dos autores

PROJETO GRÁFICO E CAPA Jenyfer Bonfim

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO  
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

---

N232

A natureza e a geografia no ensino das temáticas físico-naturais no território brasileiro /organização José Falcão Sobrinho, Carla Juscélia de Oliveira Souza, Jurandyr Luciano Sanches Ross. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2023.

Recurso digital; 10 MB.

Formato: epdf

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: world wide web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7785-859-0 (recurso eletrônico)

1. Geociências - Brasil. 2. Físico-naturais - Brasil. 3. Educação Geográfica.  
4. Natureza - Ensino. I. Sobrinho, José Falcão. II. Souza, Carla Juscélia de Oliveira. III. Sanches Ross, Jurandyr Luciano.

23-83879

CDD: 382.891

CDU: 910.1(81)

---

Gabriela Faray Ferreira Lopes - Bibliotecária - CRB-7/6643

Realização

Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Centro de Ciências Humanas/CCH Av. John Sanford, s/n – Junco – Sobral/CE

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes

LETRA CAPITAL EDITORA  
Tels.: (21) 3553-2236 / 2215-3781  
vendas@letracapital.com.br  
www.letracapital.com.br

# Sumário

<b>Apresentação</b> .....	9
<b>Prefácio</b> .....	13
<b>Parte I: Concepções de natureza: abordagens teórico-metodológicas</b> .....	21
O entendimento da natureza ao longo da existência humana .....	23
<i>Prof. Dr. José Falcão Sobrinho,</i> <i>Profa. Dra. Cleire Lima da Costa Falcão</i>	
Mapas do relevo brasileiro: duas classificações .....	83
<i>Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross,</i> <i>Profa. Dra. Camila Cunico,</i> <i>Prof. Dr. Marciel Lohmann</i>	
Aplicações do método dialético ao ensino de climatologia.....	111
<i>Prof. Dr. Lucivânio Jatobá de Oliveira</i>	
Geoeducação e o estudo da paisagem: interfaces e desafios .....	134
<i>Prof. Dr. Adriano Severo Figueiró</i>	
<b>Parte II: Educação geográfica, ensino e aprendizagem das temáticas físico-naturais</b> .....	161
O pensamento pedagógico-geográfico no ensino escolar de geografia: possibilidades para o estudo das temáticas físico-naturais .....	163
<i>Profa. Dra. Carina Copatti</i>	
Desafios e possibilidades em abordar os componentes físico-naturais na geografia escolar .....	181
<i>Profa. Dra. Eliana Marta Barbosa de Moraes</i> .....	181

Educação geográfica e a contribuição de novos temas: geodiversidade e risco socioambiental.....	202
<i>Prof. Dra. Carla Juscélia de Oliveira Souza</i>	
Convivência com o semiárido e educação contextualizada: interseções no ensino-aprendizagem de geografia.....	244
<i>Prof. Dr. Leandro Vieira Cavalcante</i>	
A cidade e os problemas socioambientais: uma discussão necessária aos componentes físico-naturais no ensino de geografia .....	261
<i>Prof. Dr. Guibson da Silva Lima Junior</i>	
Educação geográfica acadêmica inclusiva - uma prática físico-natural.....	285
<i>Prof. Dra. Rosemy da Silva Nascimento</i>	

**Parte III: Linguagens e abordagens didático-pedagógicas  
no ensino da geografia física e das temáticas**

<b>físico-naturais.....</b>	<b>315</b>
Paisagens e fotografias como caleidoscópio além do Olho de Thandera.....	317
<i>Prof. Dr. José Lidemberg de Sousa Lopes</i>	
Sig-web e ensino de geografia física: análises e reflexões .....	338
<i>Prof. Dr. Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque</i>	
O ensino de geografia física, cartografia e geotecnologias no novo ensino médio de acordo com a BNCC e o documento curricular de Roraima - DCR.....	356
<i>Prof. Dra. Elisângela Gonçalves Lacerda, Prof. Dr. Romerito Valeriano da Silva</i>	
A relação entre currículo e tecnologia nos conteúdos de geografia física nos anos finais do Ensino Fundamental.....	374
<i>Prof. Dr. Victor Régio da Silva Bento</i>	

Soluções criativas para representações cartográficas  
do meio físico em atlas escolares pelo mundo .....395  
*Prof. Dr. Marcos Elias Sala*

Contribuições da geovisualização ao ensino  
de geografia..... 419  
*Prof. Dr. Sirius Oliveira Souza,*  
*Profa. Dra. Liliane Matos Góes*

Como usar o jogo da memória com imagens  
de satélite na disciplina de geografia no Ensino  
Fundamental .....448  
*Profa. Dra. Raiane Florentino*

#### **PARTE IV: Ensino dos componentes físico-naturais**

**na geografia** .....463

Ensinar climatologia: desafios e possibilidades .....465  
*Profa. Dra. Cristiane Cardoso*

Ensino de massas de ar na geografia escolar  
e seu verdadeiro propósito.....484  
*Profa. Dra. Ercilia Torres Steinke*

Ensino e bacias hidrográficas semiáridas .....505  
*Prof. Dr. Ernane Cortez Lima*

Apontamentos sobre formação docente  
e ensino de biogeografia: experiências  
na licenciatura em geografia .....538  
*Profa. Dra. Márcia Eliane Silva Carvalho*

Trabalho de campo da cidade de Oiapoque/AP  
até Vila Brasil/AP .....553  
*Prof. Dr. José Mauro Palhares,*  
*Prof. Dr. Antônio José Teixeira Guerra,*  
*Prof. Dr. Alexandre Luiz Rauber*

<b>Parte V: Componentes físico-naturais em abordagem socioambiental na geografia.....</b>	<b>573</b>
A educação básica e o dever da segurança climática e ambiental: a climatologia geográfica no epicentro da disseminação da consciência ambiental .....	575
<i>Prof. Dr. Juarez Mota Pinheiro</i>	
O Museu das Águas da Amazônia – MAAM: uma experiência de ensino e extensão de geografia integrada a educação ambiental na Amazônia Paraense .....	592
<i>Prof. Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo,</i> <i>Profa. Dra. Shirley Capela Tozi</i>	
O papel das comunidades locais e educação ambiental com enfoque na valorização dos solos .....	618
<i>Profa. Dra. Maria do Carmo Oliveira Jorge,</i> <i>Prof. Dr. Antonio Jose Teixeira Guerra</i>	
<b>Sobre os autores.....</b>	<b>635</b>



## Apresentação

Osso caminhar enquanto pesquisadores e pesquisadoras da ciência geográfica, às vezes arraigado em pesquisas de gabinete e laboratório, nos percursos em campo escalando morros e vertentes e em andanças em terrenos aplainados em que buscamos desvendar as paisagens, por vezes associadas com reflexões de pesquisas acadêmicas que buscam dialogar com as práticas em sala de aula da Educação Básica, nos conduziram a conhecer um pouco mais sobre as produções de pesquisadores e pesquisadoras que se dedicam ao tema Natureza e aos componentes físico-naturais, por meio de abordagens teórico-metodológicas e conceitual distintas, em pesquisas acadêmicas que abordam o tema em situação específica e técnica e ou no âmbito da pesquisa em ensino de geografia e educação geográfica. Inevitavelmente, veio o interesse por organizar este livro, de maneira coletiva e envolvendo representantes de todos os estados brasileiros. Sim, estes e estas representantes vivenciam as mesmas práticas acadêmicas, o fazer ensino, pesquisa e extensão, ora com maior enfoque em uma ou outra.

Nada se tem aqui de ambicioso em traçar olhares, inspirações e o fazer ciência que enlace a dimensão territorial de nosso país, mas sim, que tal espacialidade possa conduzir a diversidade de propostas e discussões, decorrentes do quadro natural, paisagístico e cultural que o mesmo evoca. Essa ciência denominada de Geografia possibilita os múltiplos estudos desta diversidade socioespacial, e aqui direcionada, principalmente através da Natureza como eixo norteador, a se fazer presente no cotidiano da sala de aula ou, simplesmente, discutida através das pesquisas realizadas na academia com os seus olhares diversos, possibilidades de reflexões e ações assertivas.

Isto posto a ser interpretado pelo leitor e pela leitora, quando deparar-se com os autores e as autoras dos capítulos, através dos traços nas escritas de doutores e doutoras, alguns mais

experientes na trajetória geográfica da vida profissional, outros emergentes porém qualificados e vivenciados em mudanças constantes que ora o mundo virtual nos propuseram.

De início, registramos que a diversidade de temas aqui abordados não permite traçar uma orientação teórica e metodológica como guia principal de conduta que o leitor e a leitora possam imaginar ser contemplada. A diversidade e múltiplos olhares são inerentes e envolventes ao próprio acervo e amplitude de discussões que a ciência geográfica abarca em suas pesquisas e que se refletem no ensino.

Isto posto, evidencia-se, por exemplo, não ser recente, mas sempre desafiadora, a discussão referente à concepção de natureza em estudos que abarcam o termo em diferentes sociedades e em diversas abordagens epistemológica, conceitual e ou aplicada, verificadas em estudos e pesquisas que buscam explicar e interpretar os espaços com base no estudo da Natureza. Nesse sentido, não é rara a pluralidade de abordagem teórica e de concepções fundamentadas na Filosofia, Teologia, Ciências da Terra, Ciências Naturais, entre outras.

Nesse âmbito, a Geografia está presente e contribui ao considerar a Natureza e a Sociedade no cerne de suas questões, pautadas na concepção socioespacial do fenômeno investigado no âmbito acadêmico, onde pesquisas e reflexões, de caráter teórico, conceitual e metodológico ocorrem, a partir de recortes espacial e temporal de um objeto de estudo.

Nesse âmbito, conhecimentos construídos e acumulados culturalmente na sociedade ocidental possibilitam aos pesquisadores, às pesquisadoras e às pessoas de outras profissões como professores e professoras, em especial da Geografia, o contato com a pluralidade de abordagem e de concepções de Natureza em seu cotidiano de ensino e ou de pesquisa. Ao fazermos referência aos conhecimentos acumulados pela sociedade ocidental, não almejamos desvalorizar as produções das demais sociedades, mas considerar aqueles mais presentes na sociedade da qual fazemos parte, ainda que possam haver críticas e questionamentos a essa perspectiva do conhecimento no século XXI.

No âmbito da Geografia Escolar, o pensamento e o raciocínio geográfico fundamentam a disciplina, o componente

curricular identificado, no presente caso, como Geografia. A finalidade desse conhecimento no novo contexto (a escola) visa contribuir com a Educação Básica por meio de uma educação geográfica, fundamentada em concepções humanística, crítica e cidadã, aqui se fazem presentes na referida obra.

As pesquisas referentes ao Ensino de Geografia são crescentes e aqui buscamos, em alguns momentos, apontar para o leitor e a leitora os desdobramentos das linhas de pesquisas referentes à Cognição e Aprendizagem, Práticas de Ensino e Metodologias de Ensino, Currículo e Conteúdo, Formação Inicial e Continuada, entre outras. As pesquisas em Ensino de Geografia consideram tanto os fundamentos e princípios da Geografia quanto da Educação, podendo considerar desde a dimensão do conteúdo, da formação de conceitos, da didática, da metodologia até a dimensão didático-pedagógica, política e social do conhecimento geográfico na escola, diferentemente da pesquisa acadêmica em Geografia.

É notório o descompasso entre as discussões resultantes de pesquisas no campo do Ensino de Geografia, da Geografia e os conteúdos presentes nos livros didáticos e os ensinados na Educação Básica. Nesse descompasso verifica-se a questão do que se entende por Geografia Física, Natureza, Ensino de Geografia Física e Ensino dos Componentes Físico-naturais. Os entendimentos decorrem de diversos fatores, dentre eles a trajetória cultural e histórica da Geografia, da Geografia Escolar e da sociedade ocidental brasileira.

O número e a diversidade de assunto decorrentes dos estudos e reflexões dos autores e autoras sobre o tema proposto, permitiram organizar o livro em cinco partes, composta por 25 capítulos que foram analisados e classificados a partir da abordagem principal identificada em cada capítulo. É importante destacar que essa classificação e organização constitui o ponto de visão dos organizadores e, com certeza, não representa a única possibilidade de composição devido à riqueza de assuntos, experiências discutidas e pesquisas realizadas no território brasileiro.

Por fim, não encerrando, apenas para deixar pistas ao leitor e à leitora, o livro nos conduz a refletir sobre a noção da Natureza, em perspectiva teórica e epistemológica; traz importante discussão teórico-conceitual sobre a geoconservação e geodiversidade como temas emergentes nas Geociências; reflete sobre a Educação geográfica numa perspectiva do pensamento pedagógico-geográfico no ensino escolar; nos revela a discussão dos componentes físico-naturais no âmbito do ensino da cidade e dos problemas socioambientais. Além de contribuir com temas específicos da climatologia, solos, relevo, biogeografia, perseverando, ainda, a aula de campo. Nos remete a refletir sobre a cartografia e as geotecnologias e os aparatos tecnológicos. Isto posto, insere o conhecimento científico com a sociedade através de práticas educativas extensionistas.

Os organizadores

## Prefácio

A natureza é um elemento basilar da nossa existência, das nossas vivências, das nossas experiências nos mais diversos níveis. Quando somos geógrafos e geógrafas, a natureza faz parte também da nossa vida profissional. Há os que digam que fazer geografia é estudar a relação sociedade x natureza. Alguns têm leituras mais detalhadas da sociedade, e a natureza não faz parte das linhas de raciocínio, mas ainda assim, como parte das vivências e inter-relações, ela está sempre presente.

Sendo a natureza um elemento onipresente da vida dos cidadãos e das cidadãs, mister se faz ensiná-la! O ensino da natureza nada mais é do que o uso de técnicas que procuram desvendar seus mistérios, seus ritmos, suas músicas e cadências. Como é maravilhoso ensinar e aprender natureza!

Algumas instâncias educativas trazem a natureza como elemento principal do labutar – é o caso das chamadas ciências naturais, nos seus mais diversos âmbitos. Algumas outras, deveriam trazer a natureza como elemento fundamental do cotidiano, mas não o fazem, por diversas razões. É o caso do ensino médio e fundamental, que a partir das últimas mudanças impostas pelo governo federal, ficaram ainda mais distantes dessa dimensão.

Mas, seja na academia, seja no ensino básico, tratar da natureza mostra-se como uma tarefa preciosa, gigantesca, basilar e magnânima. Esse livro que tenho a honra de prefaciá-lo vai nesse sentido: trata da natureza, não dos seus mecanismos, mas da forma como ela é trabalhada no ensino. Poderia ser mais singular? Necessária e importante, a obra aborda a problemática do ensino da natureza no âmbito da Geografia, onde ela encontra acolhimento clássico.

Voltada para a discutir a questão do ensino da natureza no seio da geografia em todo o território nacional sob as mais diversas óticas, a obra traz um conjunto riquíssimo de 25 capítulos,

escritos por 33 profissionais competentes, todos doutores e doutoras, distribuídos pelo país. Dividido em 5 partes, traz temáticas clássicas e outras inovadoras: os organizadores José Falcão Sobrinho, da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Carla Juscélia de Oliveira Souza, da Universidade Federal de São João del rei, e Jurandyr Luciano Sanches Ross, da Universidade de São Paulo, muito comprometidos com a temática, não poupam esforços para ofertar ao público o melhor e o maior existentes sobre o tópico principal do livro, o ensino da Geografia Física no Brasil.

A Parte I, Concepções de natureza: abordagens teórico-metodológicas, traz um primeiro capítulo audacioso, que trata da concepção de natureza ao longo da existência humana. Discutir tal aspecto da natureza não é uma tarefa fácil, mas os dois autores, José Falcão Sobrinho (Universidade Estadual do Vale do Acaraú) e Cleire Lima da Costa Falcão (Universidade Estadual do Ceará), apresentam uma síntese rica e coerente desses aspectos, despertando o leitor desde o início da obra para a delicadeza do trato da questão “natureza” pela sociedade, inclusive no contexto da geografia.

O segundo capítulo é *suis generis*: os autores, Jurandyr Luciano Sanches Ross, da Universidade de São Paulo, Camila Cunico, da Universidade Federal da Paraíba, e Marciel Lohmann, da Universidade Estadual de Londrina, abordam as formas de classificação dos mapas do relevo brasileiro, tão caros ao ensino médio e fundamental, trazendo atualizações em relação às duas classificações dominantes, à luz do novo Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo, ainda em gestão, coordenado pelo IBGE.

O terceiro capítulo, de Lucivânio Jatobá, da Universidade Federal de Pernambuco, traz uma instigante análise sobre a aplicação do método dialético no ensino de climatologia. Rico em elementos que abordam o ensino da natureza em uma concepção filosófica, foi concebido para fornecer a alunos e professores de Geografia e de Ciências Ambientais noções básicas e didáticas sobre o método em questão, sob a ótica da climatologia.

Adriano Severo Figueiró, da Universidade Federal de Santa Maria, no quarto capítulo, analisa a concepção de geodiversidade, que na sua compreensão deve abranger geossistema, e traz

essa discussão para o âmbito da geoeducação. Tratando da paisagem na geoeducação, o autor explora o âmago do problema, indicando que o processo formativo dos sujeitos no sentido da construção da sua capacidade de cidadania deve ser pautado em uma “geoeducação para a paisagem”.

A Parte II - Educação geográfica, ensino e aprendizagem das temáticas físico-naturais, inicia com o capítulo quinto, de autoria de Carina Copatti, da Universidade Federal do Espírito Santo, que defende a necessidade de se partir do pensamento geográfico para o pensamento pedagógico no ensino de geografia. A autora considera que a constituição do Pensamento Pedagógico-Geográfico permite desenvolver habilidades de análise, percepção e interpretação, utilizando modos de raciocínio próprios que tendem a contribuir para a educação geográfica, o que pode ser empregado por meio de estudos das temáticas físico-naturais.

O sexto capítulo, escrito por Eliana Marta Barbosa de Moraes, da Universidade Federal de Goiás, analisa os desafios e possibilidades dos estudos físico-naturais no ensino de geografia. Discutindo as concepções sobre geografia, bem como as contribuições da didática da geografia, a autora indica que estudantes e docentes sejam concebidos como sujeitos ativos do processo de ensino e aprendizagem.

O sétimo capítulo, de autoria de Carla Juscélia de Oliveira Souza, da Universidade Federal de São João del rei, traz novos elementos para o ensino de geografia,; pois reflete a respeito da noção de educação geográfica usando novos temas que possibilitam ampliar a análise, como risco ambiental e geodiversidade. Ambas as abordagens favorecem o processo de educação geográfica, pois mobilizam conhecimentos referentes à relação sociedade-natureza.

Leandro Vieira Cavalcante, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, constrói o oitavo capítulo, tratando da Educação Contextualizada na Convivência com o Semiárido, focada na identidade com a região e na valorização de práticas educativas que dialogam com o meio no qual os educandos estão inseridos. Com isso, o autor pretende promover uma educação que seja portadora de conhecimentos emancipatórios e voltados para a construção da vida.

O autor Guibson da Silva Lima Junior, Professor de Educação Básica III da Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, no nono capítulo, traz a discussão dos problemas socioambientais no ensino de Geografia, a partir do olhar sobre o espaço urbano capitalista, desigual e segregador. O texto aponta que a compreensão dos problemas socioambientais urbanos perpassa pelo entendimento dos componentes físico-naturais em interação com o espaço construído pelo homem, o que deve ser objeto de análise na escola.

O décimo capítulo, construído por Rosemy da Silva Nascimento, da Universidade Federal de Santa Catarina, traz exemplos de ensino de conteúdo da natureza para alunos deficientes em ambiente de formação de geógrafos e geógrafas. A autora narra, nessa importante e necessária abordagem, várias vitórias e conquistas, mas também deixa claro as dificuldades para a prática de uma efetiva inclusão de portadores de deficiências no ensino desses conteúdos e na escola em geral.

A Parte III, intitulada Linguagens e abordagens didático-pedagógicas no ensino de Geografia Física e das temáticas físico-naturais, vem com o décimo primeiro capítulo, elaborado por José Lidemberg de Sousa Lopes, da Universidade Estadual de Alagoas. O autor apresenta o “olho de Thandera”, em alusão ao desenho infantil *Thundercats*, que conta a aventura de um grupo de humanoides felinos do planeta Thandera, no qual um dos personagens tem visão além do alcance normal. O autor utiliza essa forte e bela alusão para falar sobre o uso da fotografia no ensino de geografia, muito enriquecendo essa perspectiva.

O décimo segundo capítulo, de autoria de Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque, da Universidade Federal do Piauí, demonstra que dentre as ferramentas que se encontram inseridas em ambiente digital na *internet*, os *SIG-WEB* se sobressaem, pois apresentam capacidade operacional de ofertar suporte ao ensino de Geografia Física, pautado na inovação geoeducativa, por meio das plataformas e interfaces integradas de ferramentas de geoprocessamento.

O ensino de geografia no novo ensino médio em Roraima é o tema do décimo terceiro capítulo, de autoria de Elisângela Gonçalves Lacerda, da Universidade Federal de Roraima, e Romerito



Valeriano da Silva, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. O texto traz à tona problemas que perpassam toda a história da Geografia Escolar, demonstrando de forma crítica como a Geografia perdeu boa parte do conteúdo físico para a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, tornando-se importante elemento para reflexão da categoria.

O texto de Victor Régio da Silva Bento, da Universidade Federal do Acre, que representa o décimo quarto capítulo, busca entender a relação entre currículo e tecnologia no ensino de Geografia Física. Para tanto, ampara-se na análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao longo dos quatro anos finais do Ensino Fundamental, propondo alternativas metodológicas envolvendo o uso de programas computacionais como o *Quantum GIS*, *Google Earth*, *EXCEL*, *Paint* e *PowerPoint*.

O décimo quinto capítulo, de autoria de Marcos Elias Sala, da Universidade Federal de Minas Gerais, trata de representações cartográficas do meio físico em atlas escolares. O autor pontua que apesar de existirem atlas com qualidade técnica, nem sempre isso se transpõe para os livros didáticos. Assim, seria necessária uma mudança no papel dos atlas na sala de aula, para que o currículo de Geografia atenda as demandas de conhecimento pleno do meio físico.

A geovisualização no ensino de geografia, tratada por Sírrius Oliveira Souza e Liliane Matos Góes, ambos da Universidade do Estado da Bahia, definem o décimo sexto capítulo. Os autores indicam que a utilização das técnicas de geovisualização no ensino de geografia elimina a abordagem geográfica descritiva, pois fortalece e possibilita a existência de um ensino imersivo e instigador de discussões, potencializando o aprendizado de espacialidade.

O décimo sétimo capítulo, de autoria de Raiane Florentino, da Universidade Federal de Rondônia, trata do uso do jogo da memória com imagens de satélite na disciplina de Geografia no ensino fundamental. A autora aponta que a exposição do conteúdo e a resolução de exercícios é a forma mais comum de dar aulas nas escolas públicas, mas considera que tal prática pode ser potencializada com o uso de jogos como recurso didático paralelo à exposição teórica dos conteúdos.

A Parte IV, definida como Ensino dos componentes físico-naturais na Geografia, inicia com o tema Ensino de Climatologia, que caracteriza o décimo oitavo capítulo, escrito por Cristiane Cardoso, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O texto tem como objetivo abordar os principais desafios e possibilidades do trato da climatologia na sala de aula, visando transformá-la em algo que faça sentido para o aluno, contribuindo para o conhecimento da realidade local e auxiliando no processo de formação de uma cidadania plena, na perspectiva da transformação social.

Ercilia Torres Steinke, da Universidade de Brasília, no décimo nono capítulo, trata igualmente de clima, mas abordando o ensino de massas de ar na geografia escolar. A perspectiva da autora é que as massas de ar e a climatologia como um todo sejam ensinadas como um exercício de interpretação geográfica e interpretação da espacialidade do fenômeno, e não como um mero assunto/conteúdo a ser memorizado, sem articulação com os outros componentes da Geografia.

O capítulo vigésimo, de Ernane Cortez Lima, da Universidade Estadual do Vale do Acaraú, aborda a temática “bacias hidrográficas e ensino de geografia”. Tem por objetivo discutir o ensino no semiárido do Nordeste brasileiro a partir das bacias hidrográficas, tratando das características ambientais como localização, geologia, geomorfologia, clima, solos, vegetação e uso e ocupação, trazendo para as reflexões os impactos socioambientais na área de estudo.

Na sequência, o vigésimo primeiro capítulo, escrito por Márcia Eliane Silva Carvalho, da Universidade Federal de Sergipe, trata sobre a formação docente e o ensino de biogeografia. O texto discute o ensino de biogeografia na formação do licenciado em Geografia e sua importância para a educação básica, a partir da experiência vivenciada na disciplina específica e nas da área de ensino do curso de graduação.

José Mauro Palhares, da Universidade Federal do Amapá, Antônio José Teixeira Guerra, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e Alexandre Luiz Rauber, também da Universidade Federal do Amapá, que assinam o vigésimo segundo capítulo, analisam o Rio Oiapoque a partir da realização de jornada de

campo realizada em junho de 2022 por alunos do Mestrado em Geografia da UNIFAP e professores convidados da disciplina Análise de Bacias Hidrográficas na Amazônia, no trajeto Oiapoque – Vila Brasil, no Estado do Amapá, enriquecendo a análise da relação ensino e prática.

A quinta e última parte, tendo como título “Componentes físico-naturais em abordagem socioambiental na Geografia”, inicia com o vigésimo terceiro capítulo, de autoria de Juarez Mota Pinheiro, da Universidade Federal do Maranhão. O texto trata da educação básica e segurança climática, indicando a climatologia geográfica como epicentro da disseminação da consciência ambiental. O autor pontua que a urgência ambiental em que vivemos exige ações imediatas que induzam a uma cidadania ambiental crítica, sendo a climatologia geográfica o viés de incursão dessa formação.

Carlos Alexandre Leão Bordalo, da Universidade Federal do Pará, em conjunto com Shirley Capela Tozi, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, trazem, no vigésimo quarto capítulo, uma experiência de ensino e extensão de geografia integrada à educação ambiental na Amazônia paraense, através da apresentação do projeto de extensão “Museu das Águas da Amazônia – MAAM. O objetivo central é trabalhar o tema “água” sob o tripé do ensino, pesquisa e extensão, a partir de um olhar geográfico atrelado com educação ambiental.

O vigésimo quinto e último capítulo, de autoria de Maria do Carmo Oliveira Jorge e Antônio Jose Teixeira Guerra, ambos da Universidade Federal do Rio de Janeiro, tem como objetivo promover a educação em solos a partir de conteúdos e métodos que envolvam alunos, professores e comunidades, na busca do desenvolvimento de uma consciências pedológica. A discussão é pautada em experiência em uma comunidade de caiçaras no sul de Ubatuba, São Paulo, que faz parte da Associação de Moradores para a Recuperação e Preservação da Mata Atlântica.

Vimos, assim, que com tão extenso conjunto de análises, reflexões, dados, discussões e debates, o livro *A NATUREZA E A GEOGRAFIA NO ENSINO DAS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NO TERRITÓRIO BRASILEIRO* mostra-se como um verdadeiro depositário de riquíssimos conhecimentos sobre essa

importante temática, o qual certamente se transformará em clássico. Nenhum material existente no cenário brasileiro aborda com tal profundidade e detalhamento os assuntos referentes ao ensino da Geografia Física a nível nacional, e a comunidade geográfica no país saberá apreciar essa raridade.

A leitura do livro representou para nós um crescimento pessoal ímpar e temos a certeza de que assim será para os que entrarem em contato com tal singular produção. Nós só temos a parabenizar autores, autoras e organizadores pela excelência, e desejar discussões frutíferas e engrandecedoras a partir da divulgação do material.

*Pelotas, 12 de março de 2023.*

**Vanda de Claudino-Sales**

Professora Aposentada da Universidade Federal do Ceará,  
e Professora Visitante na Universidade Federal de Pelotas

PARTE I

---

Concepções de natureza:  
abordagens teórico-metodológicas



# O entendimento da natureza ao longo da existência humana (1)

**Prof. Dr. José Falcão Sobrinho**

Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA

**Profa. Dra. Cleire Lima da Costa Falcão**

Universidade Estadual do Ceará/UECE

## Pensar a natureza...

**D**iscutir ou rediscutir sobre o entendimento do que vem a ser natureza nos remete há vários aspectos, dentre eles, a sua própria desnaturalização enquanto pensada pelo indivíduo, ou seja, o ser humano. Afinal, é posto ao longo da história da humanidade que a natureza é tudo aquilo que não evoca o homem, seja individual ou de forma coletiva. Daí, pensar a natureza na lógica humana seria o princípio dialético de sua existência.

Doutra sorte, a natureza vem sendo concebida, criada e retratada ao longo da própria existência humana enquanto as culturas da mesma vem sendo sistematicamente evoluindo enquanto sociedade. No processo espaço-temporal as características, peculiaridades dos elementos que compõem a natureza vão se organizando e reorganizando, enfocando expressões na paisagem natural visível que compõem a superfície terrestre. Certamente, as paisagens naturais invisíveis aos olhares, odores e tatos evoluem em seus ritmos impostos pela sociedade e, por que não dizer, em seus percursos do cotidiano na natureza. Dito isto, a natureza se processa, modifica e se apresenta, também pelo forte impacto cultural interposto pela sociedade.

Da mesma maneira que o entendimento conceitual e perceptivo se instala na mente humana, esta busca desvendá-la através de procedimentos teóricos e metodológicos, por vezes

se instalam padrões, quantificando os elementos da natureza e, representando-os em áreas delimitáveis de formas simétricas ou balizadas em redes hierárquicas. A está natureza induz a simbologia de padrões mentais e instrumentais da espécie humana.

Doutra maneira, o entendimento lógico da humanidade, remonta um arcabouço teórico e metodológico de que a natureza deve satisfazer a necessidade humana e a coloca na divisa do mercadológico e do sustentável. Neste sentido, a natureza perpassa pelo entendimento do capital, ou sustentabilidade no viés econômico.

De certo, podemos recorrer, ainda, ao viés de que a natureza é transcendental, sendo em sua magnitude descrita e ritmada por forças que não atingem o entendimento da humanidade, seus ritos e ritmos são sobrepostos por forças divinas.

Por vezes, o entendimento da natureza expressa-se em mutações, evoluções, readaptações, seja nas existências das espécies vegetais ou animais, evocam a necessidade de se manter na superfície terrestre, exemplo básico e ainda na vivência da histórica da humanidade tem-se com o passar dos anos, o mosquito *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue, febre amarela, zika vírus e febre chikungunya, sofreu diferentes mutações. Assim como a espécie humana, que por intencionalidade adapta-se aos movimentos, porque não dizer desde a descoberta do fogo ao estudos dos primeiros modelos atômicos.

Retornando ao início, perceber ou descrever a natureza interposta por dinâmicas e processos em que o homem de forma isolada ou em sociedade não tenha influência é correr o risco de cometer engano, isto na magnitude do planeta Terra. Contudo, os processos, ritmos e dinâmicas que esses mesmos processos naturais que não fazem parte ou não são conduzidos pela espécie humana, isolada ou em sociedade, são marcantes e impactantes nos cenários das paisagens que sobrepõem a superfície terrestre. E, doutra sorte, instigam as ações humanas por meio da busca a sua sobrevivência, criando e recriando novas alternativas de convívio/coexistência com a chamada natureza.

Tal entendimento ao longo da história da humanidade e das diversas formas de ensino, anteriores as acadêmicas ou as salas de aulas hoje convencionais, eram difundidos conforme o



tempo-espaço vigente. Portanto, mesmo sendo de ordem teórica os entendimentos sobre a natureza tendem a refletir no modo de se fazer pesquisas nos ambientes acadêmicos, como também, no posicionamento dos professores em sala de aula.

## Da consciência humana: a formulação do conhecimento ao entendimento da natureza

O homem começou a adquirir conhecimentos usando os órgãos do sentido. Viemos evoluindo desde a época da Atlântica até hoje, na guerra de ‘todos contra todos’. Havia outrora uma clarividência que não era propriamente um método, mas sim, uma condição herdada. Na época dos egípcios a alma vivenciava fatos, mas, não os compreendia, o que era conseguido apenas pelos iniciados. Na era greco-latina, com a nova alma, a racional, o homem passou a ter a capacidade de pensar e trazer a clarividência pelo intelecto, agora sem a tutela dos Deuses. O grego exorbitara e, então nasceram a filosofia, a ciência e a arte. Só após o ano de 1415, veio a alma da consciência e o ser humano, já tinham, e dizia, EU; fomos, então, “abandonado pelos Deuses”. O homem tornou-se o único ser que sabe, e sabe que sabe; com isso nos diferenciamos (KULAI, 1995: p.55).

Antes de iniciar, é útil esclarecer que não se propõe aqui construir uma reflexão teórica em profundidade, pois o objetivo deste tópico não se enquadra nesta perspectiva, e sim no chamamento de alguns filósofos para essa elaboração mais substancial nos nossos mergulhos intelectuais. Enfocaremos a formação do conhecimento na contextualização da ciência da natureza, no sentido de fazer uma introdução do modo como os filósofos têm visto as ciências da natureza ao longo da História. Acreditamos que, na filosofia, encontramos os fundamentos epistemológicos centrados no objetivo da formação do conhecimento em geral, em que indivíduo e sociedade são pensados em relação dialética, possibilitando tanto o desenvolvimento social como o individual. A pertinência de tal reflexão nos conduz a justificar que a ciência geográfica nos remete a entender e refletir sobre a natureza, pois

trata-se de um objeto de estudo. As diferenças metodológicas entre o conhecimento antigo e o moderno derivam basicamente de formas distintas de ver o universo, bem como de suas lógicas diversas. Segundo Steiner (2004), o universo a que o homem moderno se refere é um universo inanimado, sem alma, vontade ou desejos e desencantado de uma mentalidade do homem que o erigiu aos poucos no lugar do universo antigo.

É sabido que o processo de assimilação e elaboração do conhecimento da ciência da natureza ocorreu por meio da compreensão dos temas principais desenvolvidos ao longo da história da filosofia pelos filósofos clássicos como Platão, Aristóteles, Agostinho, Tomás de Aquino, Descartes, Hobbes, Locke, Hume, Rousseau, Kant, Hegel, Marx, Nietzsche, Husserl, Wittgenstein, Heidegger, entre outros. Ao abordarmos os elementos da tradição filosófica, iremos nos reportar para a compreensão da existência humana, pois o ato de filosofar, de contemplar, pensar e compreender o homem se fez presente entre nós desde a Antiguidade, daí a necessidade de resgatar um pouco desta história segundo a linha evolutiva, pois, de uma certa forma, são constituídos por lógica que abriu caminho para um melhor entendimento de algumas posturas metodológicas deste processo.

A filosofia conheceu diferentes concepções de métodos, ou seja, vários caminhos para se chegar a um objetivo. Chauí (2005), ao referir-se ao conceito de método, expressa que é um instrumento racional para adquirir ou verificar conhecimentos. E, para dar segurança a este conhecimento, o pensamento cria regras e procedimentos que permitem ao sujeito cognoscente aferir e controlar todos os passos que realiza no conhecimento de algum objeto ou conjunto de objetos.

Portanto, vemos a filosofia como elemento essencial para a manutenção desse processo de entendimento do homem e do mundo contemporâneo, como inspiradora da busca de sentido para a Humanidade. A reflexão filosófica tem por característica fundamental as perguntas originárias do que é, do como é, e do por que é, buscando o desvelamento da realidade. A questão central é a procura da essência das características e das causas de todo os fenômenos criados no âmbito da cultura, para alcançar uma compreensão mais clara desses mesmos fenômenos.

Para Veiga Greuel (1994), o confronto de Steiner com a filosofia dos séculos XVII, XVIII e XIX, juntamente com o desenvolvimento do pensar humano ocidental, desde o início na antiga Grécia, formaram o impulso maior para o início de suas obras filosóficas. Para ele, era de fundamental importância resgatar a filosofia, que havia sido negligenciada no âmbito acadêmico no século XX, era existencialmente importante para a humanidade atual este resgate, priorizando, acima de tudo, os princípios metodológicos da ciência moderna. Estes fatos iniciaram a formação dos princípios norteadores de suas obras filosóficas, nos quais propunha mostrar como a consciência intelectual, confinada à compreensão do mundo material e quantificável, pode descobrir em si o ponto de conversão para a investigação da realidade espiritual.

Assim, vemos a possibilidade de apreender criticamente um estudo que possui um caráter sucinto e, sobretudo, dimensionado, para permitir explicar a fundamentação teórica que parece significativa, e, desta forma, refleti-la em um contexto de formação e análise da evolução da consciência humana, concernente às injunções e articulações na elaboração de um pensamento científico e filosófico da ciência da natureza.

No delineamento da história da evolução da consciência humana, iremos nos direcionar para uma reflexão do dualismo homem-natureza ou espírito-matéria. De acordo com Klett (1999), este coincide com a forma atual e dominante de compreender o mundo, e pode ser explicado a partir do estudo da evolução da consciência humana. Pereira (1998) afirma que, esta dissociação entre homem/espírito e natureza/matéria parece ter início na Antigüidade Clássica, no âmbito filosófico, antes mesmo de se introduzir na ciência moderna.

Este recuo histórico permitirá rever a origem das dicotomias que assinalam o pensamento moderno já na Antigüidade Clássica. Estas proporções nos levam a repensar na consagração do modo dualista de encarar o homem e a natureza, tão marcante no interior da geografia. Pensar o meio físico e a sociedade como coisas distintas pareceu não ser muito coerente, pois, ao estudar as relações entre sociedade e natureza, estas apresentam áreas em comum.

Questionamentos como estes justificam a necessidade de se estudar Goethe. Como Kant, ele admitia o papel construtivo da mente humana no conhecimento, entretanto, para Goethe, a verdadeira relação do homem com a natureza ia além do dualismo Kantiano. Em sua visão, a natureza permeia tudo, inclusive o espírito e a imaginação humana. Assim, a verdade da natureza não existe como algo independente e objetivo, mas se revela no próprio ato da cognição (2) humana, ao contrário do que postulava Kant. Desta forma, conforme Goethe, o espírito da natureza produz sua própria ordem por meio do homem, que é o órgão da auto-revelação da natureza. A natureza não é distinta do espírito, mas é o espírito em si, não apenas inseparável do homem, mas também de Deus – que não existe como um distante senhor da natureza, mas “a mantém próxima a seu peito”, de modo que seus processos respiram o espírito e a força do próprio Deus (TARNAS, 2003).

É justamente este contato com o passado que nos permitirá constatar uma radical mudança de postura do homem frente à interpretação da natureza, o que, simultaneamente, nos conduziria a uma mudança de perspectiva e, conjuntamente, de utilização. É neste contexto que a filosofia firma-se como um elemento essencial para a compreensão do âmbito científico.

Portanto, é útil buscar e integrar as origens históricas de nossa própria era, a história cultural trará elementos das origens do desenvolvimento das grandes visões de mundo, enfocando a filosofia, a religião e a ciência.

## **O saber na Antiguidade**

Historicamente, existe um debate clássico em relação ao ponto de partida para o processo do conhecimento, que nos remete aos povos gregos, pois eles sempre se mostraram na busca de aplicar a razão do conhecimento. É oportuno lembrar que eles foram os responsáveis pelos primeiros registros sistemáticos do conhecimento da ciência geográfica.

Para os gregos, todos os fenômenos para os quais não havia explicação eram consideradas ações de Deus, que ninguém era capaz de ver. Esta revelação do divino aos gregos foi feita por

intermédio da natureza. Os primeiros deuses vieram do seu contato com as forças naturais. As ninfas das fontes, as náiades das páguas correntes, as dríades das árvores, as hamadriades dos carvalhos, as oréades das montanhas, e os deuses do céu, do dia, da noite e do mar. A revelação do divino lhes foi feita pelo belo, e, daí, veio a interpretação da natureza e do pensamento humano. Para Steiner (1998),

O grego encontrava na própria realidade tudo o que procurava; a natureza vinha com abundância ao encontro de tudo o que seu coração desejava e seu espírito ansiava. Nunca lhe devia suceder nascer em seu coração o desejo por algo que, debalde, ele procurasse no mundo circundante (p. 13).

Eles explicavam os fenômenos naturais a partir de mitos e religião, o que constituiu o começo das primeiras observações científicas. Portanto, os mitos (3) não só existem, mas vivem e atuam, explica Veiga Greuel, (1998):

O mito não é conceito, mas sim, essencialmente, imagem. Sob forma simbólica, representa seres e forças sobre-humanos responsáveis pelos processos e fatos na Natureza como também por ocorrências na vida interna, na alma, do homem (p. 18).

Muitos deles se transformaram em símbolos da vida moderna, um exemplo é a Fênix com sua vivência. Os mais numerosos e mais antigos se referem aos fenômenos da natureza. Em todo o mito há um ou vários deuses e semideuses, ou heróis que possuem um papel predominante dentro da história. Deuses e deusas eram poderosos e imortais, mas tinham características humanas, tinham sentimentos, comiam, bebiam, tinham filhos. Os entes divinos, presentes nos mitos, em forma de deuses são forças motrizes dos processos naturais e psíquicos. Veiga Greuel (op.cit.) procura dar uma explicação elucidativa, em virtude dessa característica:

A imagem mítica que simboliza esses seres não estabelece uma separação nítida entre Homem e Natureza. Homem e

Natureza se confundem de certo modo, já que são os mesmos entes divinos que transitam e atuam em ambas esferas.

A confluência da alma e natureza, a falta de separação exata entre estes dois pólos é reforçada pelo fato das divindades míticas se apresentarem ao homem, via de regra, em estado onírico, ou seja, um estado de consciência que carece de contornos exatos (p. 18).

Como postula Goethe (4) (1988),

O grego não se emancipou da natureza, e por isso todos os seus desejos puderam ser satisfeitos por ela. Havendo uma unidade inseparável de todo o seu ser com a Natureza, ela cria no homem e sabe o que pode proporcionar-lhe de modo que ele não se sinta insatisfeito (p. 13).

Descarte, esclarece que, na visão dos gregos, o espírito pertencia ao corpo e vivia com ele íntima união. Dessa mitologia rica, das supertições e da adoração da natureza, surgiram os primeiros filósofos que tentaram observar o mundo por meio de uma perspectiva mais científica e mais humana.

## **O saber na Filosofia Grega**

No período pré-socrático, a Filosofia Grega (5) caracterizava-se principalmente pelas idéias a respeito da natureza e pelo desenvolvimento das técnicas de argumentação filosófica. Por essa preocupação em explicar o mundo natural racionalmente, os filósofos deste período são chamados de filósofos da natureza ou físicos (“*physis*”, em grego, significa “natureza”), formando assim a base para toda a especulação filosófica posterior no Ocidente.

A filosofia (6) era entendida como uma reflexão crítica a respeito de tudo o que se relacionava com a existência do homem. Seu nascimento, na Grécia, marcou o começo do pensamento científico. A ciência ainda era muito precária, sem instrumentos e objetos que lhe proporcionasse melhor precisão, e ainda não eram feitos experimentos para consolidar teorias. Daí, durante muito tempo, filosofia e ciência foram entendidas como uma coisa só (7).

Segundo Veiga Greuel (1998), foi na Grécia antiga do século VI a.C. onde o fenômeno do conhecimento humano surgiu, com o declínio da antiga consciência mítica e imagística, para a qual toda a natureza, inclusive a alma humana, era uma expressão de uma totalidade divina pessoal. Para o autor, os primeiros filósofos chegaram a experimentar a confluência entre alma e natureza, mas já começaram a se expressar como autores individuais e humanos de elementos conceituais elaborados e apresentados por eles próprios, cuja função é explicar a natureza.

Dessa mitologia rica, das superstições e da adoração na natureza, surgiram os primeiros filósofos, que tentaram olhar o mundo por meio de uma perspectiva mais científica e mais humana. É aí que surge uma nova forma de reflexão sobre a natureza, os homens e seu universo. Portanto, eles quebraram o sentido místico-religioso a que toda a explicação do natural tinha sido submetida até então, percebendo a necessidade de substituições das novas concepções sobre o natural e a natureza.

Propôs-se a divulgar uma teoria de explicação do mundo e sua natureza sem a preocupação religiosa, ou sem compromissos com divindades e suas práticas rituais. Segundo Veiga Greuel (*op. cit.*), foi nesse momento que se deu o início do distanciamento entre natureza e o homem dissociação.

A este respeito, Steiner (1988) prossegue com uma análise à qual é necessário se ater:

Agora o homem não podia mais render-se à Natureza, para que esta fizesse o que bem quisesse com ele, inculcando-lhe e satisfazendo-lhe necessidades. Agora ele teve de defrontar-se com a natureza. Assim, separou-se efetivamente dela e edificou em seu interior um novo mundo – e é desse mundo que emanam agora seus anseios e desejos. Se tais desejos poderão ser satisfeitos uma vez, separados da natureza, isso cabe tais acaso. De qualquer modo a gora o homem se encontra separado, por um profundo abismo, da realidade; assim sendo, precisa estabelecer a harmonia que antes existia em perfeição original. Desta maneira nos deparamos com os conflitos entre o ideal e a realidade, o projeto e a realização -em suma, com tudo aquilo que pode elevar a alma do homem a um verdadeiro labirinto mental. A Natureza

diante de nós está desprovida de intimidade, sem vestígio daquilo que nosso íntimo nos anuncia do divino. A próxima conseqüência é o distanciamento de tudo o que é natureza, é a fuga de qualquer realidade imediata. Eis justamente o contrário do mundo grego. Assim como esse encontrava tudo na natureza, a cosmovisão subseqüente nada encontrou nela. E é à luz deste critério que se nos deve apresentar a Idade Média cristã (p. 15).

Nestas palavras, encontram-se elementos substanciais que nos possibilitam a compreensão da concepção de Goethe sobre a natureza.

### **O saber na Antiguidade Clássica**

A primeira idéia da construção do saber podemos perceber claramente em Platão (429-347 a.C). Por um prisma idealista, ele mantinha uma grande valorização do saber abstrato, pelo qual englobava dentro de si o questionamento e a atuação, ou seja, a filosofia e a ciência. Era um filósofo que separava o existente em dois mundos: o mundo do saber, da *episteme*, mundo onde só existem verdades, onde só existem idéias claras, e o mundo da *doxa* ou mundo da opinião, onde vivem os homens, onde só existem erros e imperfeições. Foi o último dos filósofos a apresentar essa visão “universal-demiúrga” (cós mica-divina) (MARQUES, 1999).

Para Platão, o melhor caminho para o conhecimento verdadeiro era o que permitia ao pensamento libertar-se do conhecimento sensível (crenças, opiniões), ou seja, das imagens e aparências das coisas. Utilizava a discussão racional, na forma do diálogo.

Esse método era considerado por Platão uma dialética, ou seja, uma discussão de teses contrárias e em conflito ou oposição (CHAUÍ, 2005).

Lanz (1989) afirma que, desde Platão, surgiu o dualismo entre o mundo espiritual das “idéias” e o mundo material das coisas físicas, com nítida ênfase e preferência dada por Platão às idéias. Já Aristóteles procurou atenuar este dualismo platônico, as afirmar que, em qualquer objeto do mundo físico, um elemento espiritual



estava necessariamente presente, sendo-lhe próprio. Para ele, não existia um mundo separado e “superior” de ideias.

Ainda segundo Lanz, foi Goethe que voltou a superar esta dicotomia, ao explicar que “o mundo exterior e o mundo interior, o material e o imaterial são maneiras de ser de um mesmo reino, multifacetado, onde os dois princípios básicos – espírito-matéria, eu-mundo, calor (amor)-luz – fundem-se numa identidade superior”.

Com Aristóteles (384-322 a.C.), essa unidade desceu da esfera “*philosophal*” à atuação prática, justamente para permitir ao ser humano o caminho de conquista das coisas materiais, por meio da ciência. Os “elementos causais” eram inerentes ao fenômeno, e o desenvolvimento da Ciência deveria se dar pelo caminho dedutivo (8), por meio do qual o espírito de observação (9) e de índole classificatória servia à investigação naturalista (MARRQUES, 1999).

Para Platão, “não se pode passar da escuridão à luz de uma vez só, ou seja, o conhecimento, o processo de conhecimento, é algo que deve ser construído”. E esta construção ocorre justamente por meio da educação, pela qual seria possível ao homem sair do fundo escuro da caverna, para o reino da luz, para o reino da verdade, para o reino da ciência (OLIVEIRA, 1996).

Contudo, outro ponto bastante importante para o qual Oliveira (*op. cit.*) chama atenção é que Platão já se preocupava naquela época que esse conhecimento deveria ter um fim social e não individual, ou seja, essa passagem do *doxa* à *episteme* seria o veículo capaz de formar o cidadão que governaria a cidade. Seguindo esta linha analítica, hoje se discute muito o fim social do saber: para que serve esse saber? Qual é a nossa função na sociedade?

Para Platão, a essência estaria no espírito, enquanto Aristóteles cria que a essência estaria nas coisas, Steiner (1988) explica que a grande obra de ser gente é ser capaz de desenvolver a essência das coisas e entrar em comunhão com ela; é necessário que cheguemos no espírito dela e agarremos esse essencial que não é estático, com ele andar e conceituá-lo.

Platão desconfiava do conhecimento obtido pela percepção dos sentidos, mas, para Aristóteles, o entendimento humano

do mundo começa com a percepção dos entendidos. Afirmava que, “antes de qualquer experiência sensorial, a mente humana é como uma tábua limpa, sobre a qual não há nada escrito. Ela tem potencialidade em relação às coisas inteligíveis. E o homem precisa da experiência sensorial para, com a ajuda de imagens mentais, levar sua mente do conhecimento potencial ao conhecimento real.

Aristóteles, por seu turno, afirmava que o conhecimento do mundo natural deriva, em primeiro lugar, da percepção de particularidades concretas nas quais se podem reconhecer padrões regulares e formular princípios gerais.

### **O saber na transição para a Modernidade**

As bases epistemológicas da cultura moderna foram anunciadas com Bacon (1561-1626), a partir do século XVII, e com seu contemporâneo René Descartes (1596-1650), em seu livro “Discurso sobre o método”.

Bacon sugeriu o método indutivo, pois não aprovava a herança escolástica e as “verdades impostas” no sentido de excluir os preconceitos que ofuscavam a mente humana e obstruíam o contato direto com a realidade. Em busca da autonomia do pensamento, Descartes se propôs a alcançar uma outra via. Ambos buscavam uma nova fundamentação do conhecimento, porém Bacon defendia o empirismo, e Descartes o racionalismo (VEIGA GREUEL, 1998).

Segundo Suetergaray (2002), foi com Descartes que a concepção de mundo orgânico foi substituída pela perspectiva disjuntiva, ou seja, foi o momento da separação conceitual entre natureza e sociedade, em que a natureza passou a ser objeto e o homem, sujeito.

O grande movimento do século XVII substituiu o dogma e a tradição pelo humanismo e o progresso social. A partir do Renascimento, a evolução do conhecimento científico caracterizou-se por um empirismo crescente, na forma de um conhecimento sistemático fundado na observação e na experiência como base não dogmática da compreensão da natureza - esta era a sua grande preocupação. A racionalidade desenvolvida a partir

daí, baseou-se, então, na razão de um sujeito cognoscente que não se confundia com o objeto que pretendia dominar pelo conhecimento. Com a ciência moderna, ocorre a separação radical entre sujeito e objeto.

Considerado o grande inspirador da reforma científica ocorrida no século XVII, na Inglaterra, e responsável por uma nova postura intelectual diante do conhecimento científico, Bacon era um racionalista e defendia a aplicação prática do conhecimento. Para ele, o cientista deveria observar os fatos e realizar registros. O contato com o real era fundamental para fornecer legitimidade ao saber. Sua base filosófica conformou uma nova postura do homem diante do mundo natural e influenciou, de maneira definitiva, o conhecimento científico. A concepção de que existe um mundo objetivo e independente das pessoas que nele vivem e dele falam pavimentou a via sobre a qual a ciência construiu seus procedimentos práticos e discursivos, afirmando a objetividade, a verificação e a mensuração. De acordo com Veiga Greuel (op.cit.):

Bacon defende que o conhecimento tem de fundamentar-se na experiência. A experiência como fonte de conhecimento precisa, por um lado, da eliminação dos falsos pressupostos, por outro lado, ela precisa ser elaborada de forma sistemática, ou seja, através de experimentos que possam resgatar a realidade perdida em sofisticadas especulações (p. 27).

Este mesmo autor explica que Bacon acreditava que, para alcançar o objetivo da ciência, o discernimento de leis e regularidade universais, teria que seguir o método da indução que parte da experiência de fatos concretos e constroem os seus resultados sem pressupô-los dogmaticamente. Para Bacon, a indução era o caminho mais adequado para se livrar das precipitações e antecipações subjetivas e para elaborar gradativamente o conhecimento objetivo a partir da experiência. E, o ato cognitivo, este que consiste em chegar à “forma” ou à “natureza” intrínseca da coisa investigada, se efetua, no entanto, apenas quando seguem determinados procedimentos:

Primeiramente, é preciso reunir numa *tabula presentiae* o maior número possível de fenômenos em que o assunto a ser estudado está presente. Em seguida, procura-se formar numa *tabula absentiae* os fenômenos em que falta a propriedade investigada. A *tabula graduum* reúne os fatos onde o fenômeno em questão se apresenta em gradações diferentes, e assim, por meio de um processo de exclusão (*exclusio*), chegar-se-ia ao resultado final: a forma universal como resultado do método indutivo e não como pressuposto de um procedimento dedutivo (VEIGA GREUEL, *op.cit.*, p. 27).

Neste cenário de profundas transformações, materializa-se uma visão de natureza fortemente permeada por um enfoque racionalista, utilitarista e científico, o que implicará, além de uma nova forma de conceber a paisagem, novas maneiras de atuar sobre ela e de transformá-la. França e Inglaterra, profundamente imbuídas da ideologia do progresso, e palcos do liberalismo clássico, são os dois principais centros onde essa visão desenvolve-se e consolida-se.

Contudo, foi somente depois de Galileu que o experimento foi estabelecido no sentido das ciências naturais modernas, pois, como Bacon abolia a matemática, não chegou a conceber o experimento como forma de medir processos isolados. Por sua vez, Galileu aplicou o método resolutivo e a matemática à investigação dos movimentos dos corpos, preparou, então, o caminho que, em seguida, foi adotado por Newton. Este, por seu turno, sedimentou aos poucos a idéia de que o objeto do conhecimento da natureza não seria os dados da percepção imediata, mas os fenômenos passíveis de uma interpretação matemática e quantitativa. Desse modo, o empirismo de Bacon foi substituído pela matemática (VEIGA GREUEL, *op. cit.*).

René Descartes seguiu com o empirismo, diferentemente de Bacon, mas com o mesmo objetivo e com a mesma insatisfação em relação ao autoritarismo e ao dogmatismo que o projeto científico assumiu: que existia uma verdade no mundo da natureza. A razão começa a ser vista não apenas como traço distintivo do ser humano, mas como habilidade a ser apreendida, um modo de pensar estruturado num método, diferente de outros modos de pensar.

A ideia de natureza como um organismo foi sendo substituído gradativamente pela ideia de natureza como uma máquina, e a antiga relação contemplativa que se estabelecera entre homem e natureza foi sendo destruída. Suertegaray (2002) explica que, naquele momento a natureza passou a ser objeto e o homem sujeito. Daí, fora se fortalecendo uma nova postura que apresenta o espírito e o corpo como substâncias distintas atuantes independentemente uma da outra, por meio de leis próprias.

Começou a idolatria do que é meramente material e iniciou-se na ciência a era de Newton. Suertegaray (2002) explica que Newton substituiu a visão de mundo orgânico pela visão de mundo como máquina, valorizando e estudo linearizando expressando nas relações de causa e efeito.

Para Steiner (1988) não era mais questão de uma unidade subjacente à diversidade do mundo. A unidade foi negada e rebaixada a pura invenção “humana”. Via-se na natureza apenas a pluralidade, a diversidade. Para o autor, Newton tinha usado algumas fórmulas simples para explicar o funcionamento do mundo físico, formando uma obra-prima de unificação que mudaria o mundo para sempre.

Veiga Greuel (op.cit. 1998) sugere que:

Assim, sedimentou aos poucos a idéias de que o objeto do conhecimento da natureza não seriam só dados da percepção mediata, mas os fenômenos passíveis de uma interpretação matemática e quantitativa. A filosofia da época tornou-se, deste modo, o conhecimento do movimento dos corpos, corrigindo o empirismo de Bacon pela matemática (p. 28).

Para Tarnas (2003), a obra de Newton representou a moderna compreensão do Universo físico – mecânico, matematicamente ordenado, concretamente material, desprovido de propriedades humanas ou espirituais e não especialmente cristão em sua estrutura.

Assim, podemos constatar que a ciência moderna sistematizada por Descartes e consolidada por Newton expulsava da investigação científica o subjetivo, a emoção e o desejo como trabalhadores do conhecimento. Tudo é condenado à separação:

corpo, alma e emoções, sujeito e objeto, ser humano e natureza, interioridade e exterioridade, eu e outro e assim sucessivamente.

## O Saber no século XVIII

Neste período, surge Kant, com o propósito de estabelecer uma relação entre o racionalismo de Descartes e o empirismo de Bacon, no sentido de superar esta dicotomia consagrada historicamente. De acordo com Veiga Greuel (1998), desde então, Kant deu início à chamada Filosofia Transcendental, conhecida em sua obra *Crítica da Razão Pura*, onde define “Denomino transcendental todo o conhecimento que em geral se ocupa não tanto com objetivos, mas com o nosso modo de conhecer os objetos na medida em que este deve ser possível *a priori*.”(10)

Assim, a fundamentação do conhecimento passa a atingir uma abordagem transcendental, parte em busca não, mais por sua validade, mas agora se pergunta pela possibilidade e pela gênese do conhecimento. Ele busca um conhecimento do próprio conhecimento e, conseqüentemente, uma resposta para a questão de como as coisas podem ser sabidas (VEIGA GREUEL, *op. cit.*).

Surge então, a tradição filosófica alemã da filosofia da consciência inaugurada por Kant, baseada na constituição do saber e do objeto, representando os temas principais da tradição transcendental como filosofia teórica, e também na concepção fenomenológica que foi defendida logo depois por Edmund Husserl (VEIGA GREUEL, *op. cit.*).

Ainda segundo este autor, o sucessor de Kant foi Johann Gottlib Fichte, que fundou as bases em sua Doutrina da ciência (Wissenschaftslehre) com o objetivo de fornecer o necessário fundamento para complementar a crítica de Kant. Fichte considerava o sistema de Kant inacabado e imperfeito, pois criticava o fato de ele ter permanecido no dualismo entre coisa em si e coisa consciente e de não ter chegado ao princípio do saber na concepção fenomenológica de Edmund Hurssele.

A concepção de ciência na Alemanha sempre fora menos mecanicista, mais espiritual, e mais especulativa do que na Inglaterra e na França, e, no final do século XVIII, nasceu em

terras germânicas uma escola do pensamento chamada *Naturphilosophie*, que se empenhava em unir a observação empírica e a intuição espiritual numa ciência mais reveladora do que a de Newton – uma ciência capaz de apresentar as formas orgânicas arquetípicas da natureza.

Mais influentes na biologia do que nas ciências físicas, os filósofos da natureza sugeriam que todos os objetos animados e inanimados eram infundidos pelo eterno Espírito do Mundo, a força motriz por trás do desenvolvimento do universo. No início do século XIX, surgiu uma nova visão de mundo rebelando-se contra o racionalismo frio do Iluminismo, sugerindo que há uma verdade mais elevada que o homem pode conhecer, não pela razão, mas exclusivamente pelas emoções – a visão de mundo do Romantismo (HELFERICH, 2005).

O principal defensor da escola foi Johann Wolfgang von Goethe, que, além de ser um dos grandes poetas de todos os tempos, também era um naturalista ávido, e seu principal filósofo era seu amigo Friedrich Schiller, que sugeriu a existência de uma unidade subjacente a todas as coisas que o homem jamais poderia discernir só pela lógica.

Goethe foi consagrado na filosofia alemã juntamente com o seu amigo Schiller como dos mais importantes da Europa, tendo o período filosófico sido definido pelos críticos como “época do Classicismo alemão”. As correspondências entre Goethe e Schiller abrangem o período de 1704 e 1905, explicam o classicismo alemão, sendo, comum a delimitação deste período enquanto durou a correspondência. O fundador da historiografia da literatura alemã, G.C. Gervinus (11) caracterizou da seguinte forma a era clássica alemã, (CAVALCANTE, 1993):

Naquele tempo (...) não tínhamos na Alemanha uma história, um Estado, uma política, tínhamos apenas Literatura, apenas ciência e arte. Ela excedeu a tudo, venceu em toda a parte, por isso dominou as ânsias da época (...). Assim com a revolução Francesa atravessou rapidamente todas as formas estatais de desenvolvimento político, no século passado repetiu-se em nosso país toda a história de nossa literatura

de até que então até que se chegasse àqueles que a fizeram avançar (...). Foi somente com Goethe e Schiller que nos fizemos independentes (p. 11).

Cavalcante explica que seria impossível tentar entender o classismo alemão sem a correspondência de Goethe e Schiller e vice-versa. Goethe diz ter sido “Um feliz acontecimento”, sua aproximação com Schiller. Foi um dos períodos mais importantes e frutíferos da literatura nacional alemã conhecido “classismo de Weimar” (*weimarer klassik*) (CAVALCANTE, 1993, p. 11).

Segundo Veiga Greuel (2000), a filosofia transcendental alemã e a naturologia de Goethe conservam a busca pelo nexos espiritual das coisas, enquanto Kant fortalece a rígida dicotomia entre crença e ciência, Fichte, Schilling e Hegel se dispõem a elaborar um pensamento capaz de elevar-se ao supra-sensível. Relata que a força especulativa do pensar é considerada, neste contexto, justamente como o veículo para se alcançar acima da compreensão imediata e sensorial das coisas e alcançar uma visão profunda que deduz a realidade material de pressupostos transcendentais não-materiais.

Esse enfoque não perdurou muito, chegando a fracassar no decorrer do século XIX, pois, conforme Veiga Greuel (*op. cit.*), com a queda da filosofia de Hegel, a ciência natural se impõe cada vez mais e se converte em cosmovisão materialista, que exclui decididamente todo fator espiritual na abordagem científica. E, no final do século XIX, a teoria social do comunismo, juntamente com o capitalismo embasado no materialismo científico, abafa as questões espirituais.

No final do século XIX, surge a fenomenologia, com o intuito, conforme Veiga Greuel (*op.cit.*), explicar e resgatar o contato original com as próprias coisas, perdidas em sofisticadas especulações abstratas, reducionismos, ou em nebulosas, compostas de preconceitos, opiniões habituais e concepções manipuladas; mas, por outro lado, de um materialismo estéril que abdica de qualquer reflexão essencial.



## Contextualizando a natureza da evolução da ciência

Por meio da ciência, estamos continuamente juntando e relacionando fatos que, na experiência, são separados. Na natureza inorgânica vemos separados as causas e os efeitos, e procuramos sua conexão nas ciências correspondentes. No mundo orgânico percebemos gêneros e espécies de organismos, e empenhamo-nos em investigar suas relações mútuas. Na história se nos apresentam isoladas as épocas culturais, e empenhamo-nos em conhecer a dependência interior entre uma e outra etapa evolutiva, (STEINER, 2004, p. 30).

A teoria em si e por si para nada serve se não nos faz crer na conexão dos fenômenos (GOETHE *apud* STEINER (2004), p. 30)

O trecho acima, de Goethe, discutido por Steiner (2004), sintetiza muito bem a reflexão que iremos iniciar. Acreditamos ser mais um momento oportuno para ser adotada a possibilidade de suplantarmos os estreitos marcos da cientificidade enraizada na identificação das disciplinas e rumar para um roteiro que expresse a ruptura dos caminhos trilhados até então. As observações e o raciocínio de Goethe levam-no para um mundo organizado, extremamente funcional e previsível, no qual toda a ciência tem seu campo de fenômenos e deve atuar fazendo a conexão entre eles.

Partindo da constatação e confirmação de que a natureza é essencialmente simples, nosso método, para expressar essa simplicidade, deveria também ser simples e, da mesma forma, nosso discurso deveria ser o discurso da simplicidade.

Ao recolocar o papel fundamental da ciência para a formulação de uma nova visão do universo e da natureza, cabe-nos, relembrar o importante papel da tecnologia, da instrumentalização do conhecimento. Hoje temos algumas ciências voltadas para a exploração tecnológica, impregnada pelo consumismo, muito diferente das formas de conhecimento que o precederam.

Com o avanço da ciência, a partir da Modernidade, fortaleceu-se o domínio do materialismo, as desigualdades sociais, e originou-se a fragmentação do conhecimento, o que remete a visão de Bonilla (2000), uma das promessas da ciência, quando surgiu das trevas do dogmatismo onde se encerrava o espírito humano, pregando libertar o homem da superstição, da ignorância e dos males sociais.

Segundo o mesmo autor, a ciência fez muito para libertar o homem da superstição e, em parte, reduziu nossa ignorância, mas qual foi seu desempenho em relação aos “males sociais” ? O fato é que atualmente a ciência tem-se transformado numa coisa ambígua, ambivalente, em parte maléfica, em parte benéfica. Junto com o progresso da água potável, da energia ... traz a poluição, a bomba atômica ...

Bonilla (2000), menciona:

A ciência substitui a religião como enfoque mais certo da realidade e da verdade. Mas, da mesma forma como os dogmas religiosos se tornaram negativos quando dentam impor-se à liberdade humana, o mesmo ocorre com as aplicações das descobertas científicas (p. 162).

Nesta dimensão, Veiga Greuel (2000) afirma que a modernidade surgida nos moldes de Bacon já mostrou e continua mostrando hoje, de fato, severos efeitos colaterais problemáticos e, sobretudo, não-esperados. Para o referido autor, não apenas o colapso ecológico, ou as guerras etc., mas sobretudo, a crescente falta de rumo e de valores fundamentais reforçam um esgotamento das forças que tradicionalmente proporcionavam coesão à vida social e sentido e perspectiva à existência individual do homem. Para o autor, uma das mudanças menos visíveis, mas que apresenta grandes conseqüências, estaria embasada:

Na substituição da metafísica e dos valores transcendentais pela ciência que gera tecnologia e por orientações ‘morais’ exclusivamente mundanas. O dogma e a autoridade da igreja foram quebrados em virtude do fortalecimento da já mencionada atitude científica. As convicções materialistas, antigamente impossíveis, tornaram-se possíveis e comuns.

A ciência não se justifica mais pela garantia do acesso aos céus; mas pelo ganho de comodidade, fruição e avanço tecnológico (VEIGA GREUEL, op.cit. 2000, p. 72).

Segundo Steiner (2004), o universo a que o conhecimento moderno se refere é um universo inanimado, sem alma, vontade ou desejos e desencantado, acrescenta, ainda, ser destituído de seu caráter mágico, um universo não teleológico, onde o homem não é a razão de nada. Considera que o universo não surgiu sozinho, ele mesmo é derivado de uma mudança na mentalidade do homem que o erigiu aos poucos no lugar do universo antigo.

Na terceira Conferência do Curso Agrícola, Steiner (1993) chama atenção para o fato de que a ciência errou ao tentar abarcar o conhecimento da natureza através dos conceitos intelectuais. Para ele, esses conceitos contrapõem-se à realidade da vida e da natureza, que é muito sutil, não sendo possível penetrá-la no intelectualismo da ciência. Em várias passagens da conferência ele enfatiza o “homem do campo”, e cita o exemplo da Europa que perdeu essa sabedoria instintiva e expressa que muitos dão os que meditam nas largas noites de inverno. O que Steiner quer evidenciar é o conhecimento espiritual que é aplicado ao campo-nês ao qual ele aplica de imediato ao campo. Steiner (1993, relata que é possível realmente se assombrar com tudo o que o homem do campo sabe acerca do que tem lugar na Natureza..... Podia se aprender com os camponeses muito mais do que se aprende na Universidade. Isto posto, vem ao encontro do que chamamos atualmente de etnopedologia.

Suas observações e raciocínio nos direcionam a refletir a respeito da grande relevância do contato que devemos manter com a Natureza para melhor compreendermos. Pois ao posicionar-nos distante do ser, do indivíduo estamos eliminando uma interlocução espiritual, que vai se distanciando com o desenvolvimento científico.

Na sétima Conferência do Curso Agrícola, Steiner fala do materialismo que levou os homens a tornarem-se muito inteligentes e intelectuais, e isto acarretou a perda de nossos instintos. Ele fala que, na época da clarividência instintiva, os homens sabiam manejar a natureza com base no seu sentir e, atualmente,

temos que desenvolver conscientemente esta sabedoria por meio da Antroposofia.

Abraantes (1998) nos aponta que:

Através da ciência, a modernidade rompeu a “aliança aminística” entre homem e natureza, calcada exatamente na identificação de fato e valor – fundamento da visão antropocêntrica do mundo. Como consequência tivemos a criação de uma sociedade tecnicista, onde a visão mais global sobre as coisas não foram valorizada (p. 21).

A ciência e a tecnologia resultaram em uma forte dicotomia entre as ciências naturais e as humanas, refletindo em um distanciamento entre a sociedade e a natureza. A nossa modernaciência nos afasta cada vez mais do homem verdadeiro, do homem completo, ao encará-lo apenas fisicamente, materialmente. É caracterizada por uma racionalidade que leva as várias esferas do saber à fragmentação. É encarada apenas do ponto de vista físico-material, com isso tornam-se autônomas, auto-reflexivas (p. 21).

A Modernidade é caracterizada por uma racionalidade que leva as várias esferas do saber à fragmentação. Elas tornam-se autônomas, auto-reflexivas. Cada qual tem autoridade sobre o seu domínio específico, o que pode ser, em várias esferas do conhecimento, altamente vantajoso, porque aprofunda objetos de pesquisa e aplicações científicas.

Para Abraantes (*op. cit.*):

A análise desse problema nos remete a separação moderna dos fatos e valores, ou seja, de ciência e ética. Como processo de conhecimento racional e objetivo, a ciência não é guiada por valores. Ela apenas nos mostra como o mundo é. A ciência descreve, a ética prescreve; a ciência explica, a ética avalia. Então, portanto, podemos dizer a Ciência, não produz ética (p. 21).

Bonilla (2000) indaga: será que na maioria dos casos a ciência está direcionada a favor da sociedade, ou haverá uma miscigenação preocupante com o poder econômico político e militar?

De acordo com suas análises, a ciência poderia fornecer grandes benefícios à Humanidade caso fosse bem direcionada, e exemplifica o caso da bomba atômica, que só trouxe prejuízos, e foi criada por gênios científicos.

Na análise de Bonilla (*op. cit.*), a fuga do confronto com as questões espirituais somente tenderá a acrescentar as preocupantes tendências fundamentalistas e irracionais que já possuem uma presença vultosa no quadro atual da civilização, Veiga Greuel (2000) busca esta questão, ao afirmar:

A ocupação filosófica precisa voltar-se de novo, hoje, para as questões espirituais da existência humana em busca da integração ideativa. As ciências naturais envolvidas na produção de conhecimento tecnologicamente explorável cumprem seu papel, contribuindo para o bem estar material do ser humano. Mas elas não conseguem dar sentido à existência humana. As questões fundamentais atuais exigem a elaboração de uma noologia ou de uma noociência. O método científico deve ser ampliado para as questões espirituais. Não consiste apenas na compilação de tradições espirituais ou religiosas do passado, ao contrário, trata-se de um caminho de uma metodologia nova (p. 67).

Segundo Veiga Greuel (*op. cit.*), a obra de Steiner *A Filosofia da Liberdade*, instaura possíveis fundamentos para uma metodologia cognitiva capaz de redescobrir a dimensão espiritual de nosso ser e de levar a uma forma de consciência integradora. E explica ainda “tal ampliação da racionalidade do intelecto dissociativo, para a integração ideativa oferece uma perspectiva para o homem voltar a viver em sintonia com a natureza”.

Steiner possui uma metodologia complexa que subtrai ao julgamento sem preparo, ele explica não se trata de uma doutrina, trata-se de um caminho de descobertas que precisa ser praticado e exercitadas para surtir efeito, trata-se de passos de observações mentais que levam a descobertas e despertam novas habilidades. No que resultou na elaboração de uma fenomenologia estrutural do ato cognitivo (12).

## **A elaboração do conhecimento da ciência geográfica**

As perspectivas previstas recaem, desde já, sobre a necessidade de um constante diálogo com o passado, no sentido de obtermos um melhor entendimento desta ciência, pois conforme Pereira (1998):

Uma das exigências da geografia no momento presente é, sem dúvida, a historização, pois, a história transformou-se em método de análise e em forma de compreensão válida para numerosos ramos do conhecimento (p. 54).

O presente ensaio procura estabelecer uma discussão na direção do campo epistemológico geográfico. Primeiramente, tentar-se-á que situar o desabrochamento do debate epistemológico em Geografia, ressaltando as contribuições de alguns autores, no sentido de apresentar uma discussão ainda inicial sobre a história da natureza, apontando, ainda, a importância de se empreender no campo geográfico. Isto posto, a reflexão perpassa no caminhar da pesquisa e do ensino na ciência geográfica.

Neste sentido, o caminho a ser percorrido, será baseado na concepção de Geografia presente em Alexandre Von Humboldt, pois, dentre os estudiosos emergentes desta ciência, este obteve o título de sistematizador do saber geográfico produzido até então. Seus méritos são amplamente reconhecidos, tendo ele sido responsável pela aplicação de novos métodos de análise e observação de quase todas as áreas da Geografia Física, na relação entre sujeito e objeto, buscando compreender as conexões entre os fenômenos e a relação dessa singularidade com o todo que os envolve.

Ademais, além de haver aplicado os princípios fundamentais da Geografia, que fizeram dela, definitivamente, uma ciência independente e original, aplicou o princípio de Geografia Geral, pelo qual, nenhum lugar poderia ser estudado sem o conhecimento do seu conjunto - quando um fenômeno fosse verificado em determinada região, poderia ser generalizado para todas as outras áreas do globo com características semelhantes.

Em segundo lugar, será realizada uma leitura ainda incipiente de Humboldt e Goethe, no intento de desdobrar nossa

discussão para a importância que a dimensão estética representava para estes autores, ao religar a arte e ciência, a fim de integrar uma nova interpretação dos efeitos da natureza sobre a subjetividade moderna.

O objetivo de Humboldt refere-se à exposição do princípio da unidade e totalidade da natureza, da compreensão do mundo, dos fenômenos e das formas físicas em sua conexão e mútua influência, ou seja, para Humboldt, é possível sintetizar homem e natureza, natureza orgânica e inorgânica, e todas as conexões da natureza. Esta observação vai ao encontro do pensamento de Goethe (13), ao expor:

A teoria em si e por si nada serve se não nos fazer crer na conexão dos fenômenos, pela ciência estamos constantemente juntando e relacionando fatos que, na experiência, são separados. Na natureza inorgânica, vemos separados as causas e os efeitos e procuramos sua conexão nas ciências correspondentes. No mundo orgânico, percebemos gêneros e espécies de organismos e empenhamo-nos em investigar suas inter-relações. Na história, deparamo-nos com épocas culturais isoladas e empenhamo-nos em conhecer a dependência intrínseca entre uma e outra etapa evolutiva (STEINER, 2004, p.30).

Para Emmanuel de Martonne (1953), Humboldt possuía uma visão holística, pois não analisava apenas um fato isolado, e sim as relações e conseqüências entre eles – surgindo, daí, o princípio de causalidade.

[...] ninguém mostrou de modo mais preciso como o homem depende do solo, do clima, da vegetação, como a vegetação é função dos fenômenos físicos, como estes mesmos dependem uns dos outros (MARTONNE, 1953, p.13)

Goethe teve grande importância na formação intelectual de Humboldt, na realização do pensamento do poeta sobre ciência. Segundo Mattos (2004), o comentário de Adolf Meyer-Abich (14), num posfácio de uma revista a uma edição alemã do *Ansichten der Natur*, reafirma: “Humboldt pode ser pensado como o completador

das pesquisas de Goethe sobre a Natureza”. O autor ainda comenta essa identificação com as visões holísticas de Goethe, fornecendo uma explicação para o valor artístico que Humboldt desejava imprimir à sua obra, pois, para o poeta alemão, o verdadeiro conhecimento dependia de uma íntima colaboração entre arte e ciência.

Conforme relata Goethe (15);

Para encontrar-te no infinito, deves diferenciar e então juntar, no sentido que a diferenciação caberia ao cientista e a síntese ao artista. A ciência, baseada em um método analítico, permitiria o reconhecimento das diferenças, mas somente a arte seria capaz de efetuar a síntese desses elementos dispersos e apresentá-los em um olhar essencial (16) (BECK, 1989, p.349).

Daí a leitura de Humboldt e Goethe incorpora-se com similaridade na Ciência Geográfica, possibilitando buscar contribuições para a compreensão e consolidação da Ciência Geográfica como forma de conhecimento, e como orientadora de pensamento e ação humana, e, ainda, estabelecermos a forte ligação existente entre eles. Certamente uma contribuição significativa ao ensino integrado da natureza, a partir de seus elementos.

### **A natureza na origem do desenvolvimento do pensamento geográfico**

Esta seção traz uma análise, da inserção da natureza na origem da Ciência Geográfica. Antes de sua sistematização, é proveitoso esclarecermos que não queremos nos prender à simples reprodução de informações sobre a temática. Iremos, de fato, adentrar nas proposições mais específicas referentes à visão artística na descoberta da natureza.

O saber geográfico sempre esteve intrínseco ao homem em seu processo de reprodução social. Desde o nomadismo, o homem mantinha relações que o enraizavam no território, gravando suas ações numa perspectiva locacional. Para Emmanuel de Martonne (1953), a geografia é considerada um dos mais antigos ramos do saber humano, sendo chamada, no início, de história natural ou filosofia natural.



Por ter-se originado na Grécia antiga, recebeu os radicais, “geo” (Terra) e “graphos” (escrever). Sendo assim, Geografia é o estudo científico da superfície da terra, com o objetivo de descrever e analisar a variação espacial de fenômenos físicos, biológicos e humanos que acontecem na superfície do globo terrestre. Contudo, a Geografia só veio surgir como ciência no início do século XIX, na Alemanha, a partir da publicação das obras dos prussianos Alexandre von Humboldt e Karl Ritter.

Apesar disso, Pereira (1998), afirma que o saber geográfico é ainda anterior aos gregos, pois pode ser detectado até mesmos nas sociedades mais primitivas, onde os deslocamentos e as migrações bastantes remotas levam ao conhecimento mais amplo da superfície terrestre e à tendência ao registro e transmissão desse conhecimento.

Historicamente, desde a Grécia antiga o saber geográfico vem sendo elaborado e desenvolvido, originando naquele período os primeiros compêndios de natureza geográfica. Estes compêndios foram sistematizados com o objetivo de trazer informações, principalmente para os viajantes, que exerciam um importante papel para o desenvolvimento do comércio, pois as informações geográficas eram essenciais para que este efetivasse.

Em suma, existiam dois eixos centrais do pensamento geográfico produzido na Antigüidade. Um, pautado, em descrições empíricas, que buscava descrever a fisionomia particular dos lugares específicos, cujos maiores contribuintes foram Tales de Mileto, Heródoto, Erastóstenes, Hiparco, Aristóteles, Estrabão e Ptolomeu. Eles foram os primeiros a registrar de forma sistemática os conhecimentos ligados a esse ramo do saber e a rotular as informações relativas à superfície da Terra de geográficas. O nome de destaque nessas expedições é Heródoto, que foi um dos primeiros filósofos a considerarem os aspectos geográficos de um determinado lugar e a estabelecerem causas deterministas na relação entre o homem e o meio geográfico, dando o início ao que se denomina Geografia Regional, aos estudos de regiões envolvendo seus povos, suas culturas, aspectos naturais etc.

O outro eixo foi na busca de representar, por meio de modelos matemáticos e cartográficos, a totalidade do mundo conhecido, ao conceber o planeta numa visão mais holística, na qual

os estudos voltavam-se para medições de distâncias, cálculos de dimensões terrestres, entre outros, originando assim, a Geografia Geral que teve, como principais representantes Erastóstenes, Ptolomeu e Hecateu.

As grandes viagens nos navios oficiais levavam a bordo uma tribulação composta por capitães, naturalistas, cientistas treinados, pintores das paisagens, astrônomos, e especialistas em história natural. Vê-se, então, que a constituição da Geografia envolveu uma diversificação de áreas do conhecimento, e o trabalho artístico teve seu grande valor, pois foram necessária a sensibilidade e a técnica dos cientistas treinados (VITTE, 2004).

Dentre todos os resultados alcançados nas grandes expedições, Vitte (op.cit.) *apud* Stafford (1984), destaca o do capitão James Cook (1728-1779), muito apreciados por Humboldt, e, que obteve uma visão européia sobre o Novo Mundo. Ainda, destacou-se, no plano epistemológico, a formação de uma nova objetividade empírica dos trabalhos científicos, com o uso considerável de gráficos, tabelas, levantamentos botânicos, geológicos, zoológicos e etimológicos Bakker.

Um outro plano importante, principalmente para a cartografia, relatado por Vitte (2004.) foi o dos artistas de bordo. Ao trabalharem nas ilustrações científicas, ilustrando de maneira prática as atividades e os objetos de interesse, produziram uma nova cognição, pois saíam de uma visão clássica de arte para uma percepção empírica do fato observado. A concepção que desenvolveram foi a de uma visão cósmica do mundo, onde haveria uma unidade ecológica do inorgânico com o orgânico, gerando uma individualidade fenomênica que deveria ser teorizada.

A relação empírico-transcendental não seria apenas retratada nas pinturas de paisagens, mas era um dever localizá-los na superfície da Terra, esta diversidade era a materialização do momento (CAPEL (1982) *apud* VITTE op.cit.).

Segundo Vitte (2004.), foi neste momento que a Europa despertou para a variedade geográfica da superfície da Terra, e que esta variedade deveria ser retratada pictórica e cientificamente. Estabeleceu-se, assim, a passagem do tempo artístico para a ciência, da subjetividade para o empírico, pois as técnicas da pintura permitiam a representação da variação da luz, da atmosfera, dos

fenômenos meteorológicos, da cor das águas e da cartografia morfológica.

Nesta concepção recorremos a Steiner (2004) quando expõe que enquanto na ciência o pesquisador mergulha nas profundezas da realidade para lhe vazas as forças atuantes em conceitos, o artista procura incorporar estas mesmas forças atuantes ao seu material, postulando a Goethe.

Segundo Stafford (1984) citado por Vitte, (2004), a melhor expressão para designar o período é a de cientista explorador-artista-escritor, quando a noção de gênio, como trabalhada na filosofia Kantiana e Schellingiana -Schopenhaueriana foi mais bem visualizada pela Humanidade. Neste período, dever-se-ia criar uma nova representação do mundo, e era a arte quem deveria estruturar as referências científicas e normativas do mundo. O esforço destes artistas era o de acabar com a visão metafórica de natureza. Esta foi a época da construção do horizonte geográfico, quando as descobertas geográficas permitiram o desenvolvimento do mundo artístico, e esta era a substância das explorações geográficas, acompanhadas de uma profunda linguagem científica e de empirista, como bem esclarece Bowen.

Adiante, surgiram grandes nomes que se dedicaram ao estudo das várias áreas da Geografia. A Geografia Social, por exemplo, recebeu dedicação de nomes como Goethe, Kant, e Montesquieu, preocupados em estabelecer, em seus estudos a relação entre a Humanidade e o meio ambiente. Daí vieram novas subdivisões, como a Geografia Antropológica e a Geografia Política. Saltando alguns anos, deparamos-nos com o “período clássico” de Humboldt na sistematização da Geografia Moderna.

## **Humboldt e a sistematização da Geografia Moderna**

Alexandre von Humboldt foi um dos criadores desse mundo moderno do conhecimento geográfico, ao exercer um papel crucial na criação da ciência tal como a conhecemos hoje. Esta visão científica ampla que Humboldt mantinha foi herdada de seus predecessores, como Tales e Newton, e repassada a seus sucessores, como Darwin e Hubble (HELFERICH, 2005).

Na tentativa de elaborar essa discussão, utilizaremos as idéias de Helferich (*op. cit.*) expostas no livro “*O Cosmo de Humboldt*”, em que o autor elucida sobre as contribuições de Humboldt na investigação científica, ao lançar as bases de tantos ramos da ciência moderna, ao revolucionar métodos de pesquisa através da observação cuidadosa e das medições em campo – e especialmente ao pressionar a iniciativa científica para a busca de princípios unificadores.

Segundo Helferich (*op.cit.*), a busca de Humboldt por entender a unidade da natureza é mais vital do que nunca, pois o seu papel foi, e é hoje, mais fundamental ainda, diante de novas perspectiva de investigação científica.

Através da história, o impulso sintetizador revelou-se um instrumento poderoso e até transformador para se entender o universo, capaz de penetrar na intrincada e contraditória teia dos fenômenos superficiais (teoria do caos e das cordas cósmicas) para revelar o cosmo universal unificado subjacente – aquele fenômeno fundamental e imutável que chamamos de verdade (HELFERICH, *op.cit.*, p.359).

O filósofo e historiador Karl Ritter, juntamente com Humboldt, tornaram-se conhecidos como sistematizadores da Geografia Moderna, especialmente após a publicação de duas das suas principais obras de Humboldt: “*Quadros da Natureza*” (1808) e “*Cosmos*” (1845). Este último, com origem grega, significa “mundo” ou “ordem”, delineava todo o conhecimento sobre as ciências físicas, de uma forma que revelaria ao leitor leigo a ordem subjacente ao aparente caos do universo. Foi sua última e mais popular obra a qual ele chamava de “a obra de minha vida” cujo titulo “*Cosmo:Um esboço da Descrição Física do Universo*”.

Em 1834, conforme relata Helferich (*op.cit.*), Humboldt já havia confessado:

Tenho a idéia maluca de retratar todo o universo material, tudo o que sabemos sobre os fenômenos do universo e da terra, das nebulosas espirais à geografia dos musgos e das rochas graníticas, em uma obra – e, numa linguagem viva que estimulará o sentimento e o fará aflorar”... Mas essa obra

não deverá ser tomada como uma descrição física da Terra, ela compreende o céu e a Terra, toda a criação (p. 348).

*Cosmo* foi concebido para promover o aperfeiçoamento da Humanidade, pois Humboldt imaginava uma ciência como um fator de união entre os povos, “tornando o combate à ignorância e o preconceito uma causa coletiva” (HELFERICH, op.cit., p. 350).

Foi somente após os estudos desses sábios, Humboldt e Ritter, que a Geografia deixou de ser um mero ‘saber’, para se tornar uma verdadeira ciência. Foi quando surgiu a primeira grande tentativa de aproximar o dualismo verificado durante toda a Antigüidade, Idade Média e Idade Moderna entre a Geografia Geral e Regional, no princípio do século XIX. Humboldt em *Cosmo* procurava provar que “tudo está inter-relacionado”. Eles estavam preocupados tanto com a natureza como com a sociedade.

Podemos admitir que *Cosmos* representou o melhor exemplo de seu impulso sintetizador, na sua visão de força unificadora singular da natureza. Helferich (*op. cit.*) aponta que foi um fecho brilhante para a sua vida, pois, além de afastar as rumificações especulativas dos filósofos da natureza, seus livros foram concebidos para aumentar a função da natureza com um entendimento mais profundo de sua essência.

Nestes termos, evidenciamos que a influência de Humboldt e Ritter foi decisiva para conferir à Geografia o seu verdadeiro caráter científico. Os dois sábios alemães, de diferentes formações, davam origem a uma nova ciência, de cuja existência certamente não suspeitavam ao iniciarem as suas reflexões.

Contudo, suas posições eram contrárias; Ritter apresentava um caráter pedagógico trabalhando em seu gabinete na Universidade de Berlim, e concentrava seus estudos nos vários sistemas de organização espacial, comparando povos, culturas, instituições e sistemas de utilização de recursos, tornando-se assim o precursor do método comparativo em Geografia, enquanto Humboldt realizava trabalhos de natureza científica, não existindo qualquer finalidade pedagógica, era considerado um grande naturalista e viajante.

Em suas expedições científicas, percorreu a Europa, a Rússia asiática, o México, a América Central, a Colômbia e a Venezuela, observando os grandes fenômenos físicos e biológicos. Na Amazônia, ele abriu um continente inteiro ao estudo científico e geográfico, redesenhando mapas, descobrindo milhares de espécies novas e examinando tão completamente a América do Sul, que seus contemporâneos queixavam-se de que nada sobrava para eles.

Foi também animador das chamadas Sociedades de Geografia, que organizavam expedições e pesquisas em diversas partes do mundo, especialmente nas regiões dominadas pelos grandes impérios coloniais europeus. Criou a ciência da Fitogeografia, e sua minuciosa coleta de dados lançou as bases da geografia e política, da oceanografia e da climatologia moderna. Foi o primeiro a observar tempestades magnéticas, como também a confirmar que o campo magnético da Terra varia de forma previsível com a latitude, e a descobrir o equador magnético do planeta (HELFERICH *op. cit.*).

Segundo Pereira (1993), apesar de naturalista, Humboldt mostra também grande curiosidade pelo homem e pela organização social e política dos territórios..., achando que há uma grande relação entre estas e as condições naturais.

Sua obra *Ensaio político sobre o Reino da Nova Espanha*, por alguns é considerada a primeira verdadeiramente geográfica no sentido moderno, comprova seu interesse em relacionar a sociedade e o meio onde ela se estabelece.

Embora existissem, entre os dois, posições contrárias, Humboldt incorporou muito das idéias de Kant. A posição deste, porém, era totalmente contrária à do grande naturalista sueco Carlos Lineu, por sua visão estrita e categorizadora da botânica. Para ele:

[...] Em vez de tentar encaixar o mundo natural em classificações prescritas, defendera Kant, os cientistas deviam trabalhar para descobrir os princípios científicos subjacentes em ação, uma vez que só aqueles dogmas gerais podiam explicar plenamente os inúmeros fenômenos naturais (HELFERICH, *op.cit.*, p. 50).

Esta concepção de unidade do conhecimento defendida por Kant levou a compreender a tradição de Tales, Newton, Descartes etc. Mais tarde, Descartes também introduziu a idéia de reducionismo – dividindo o mundo em unidades menores que podem ser estudados em separado – que alimentou o crescimento fenomenal da ciência ocidental nos séculos a seguir.

A idéia grega de um “todo integrado” foi sendo esquecida. Para Kant, como para Humboldt, era necessária uma nova concepção de ciência que pudesse dar conta da harmonia da natureza subjacente à aparente diversidade do mundo físico. O método de Humboldt era de observar as características morfológicas de um dado lugar ou região, pois existe uma harmonia na ordem natural, em que a natureza manifesta-se diferenciada na superfície terrestre, em função de como ocorre a integração entre os seus elementos.

Humboldt contribuiu muito para fazer que os cientistas concentrassem sua atenção na necessidade de uma coleta precisa e sistemática de dados, e criou técnicas fundamentais de apresentação de dados tais como as isoternas e os perfis geológicos. Foi um protetor incondicional do talento científico, e um dos primeiros defensores da colaboração científica internacional.

Humboldt não se conformava com a idéia dos cientistas de apenas coletarem e não procurarem fazer uma indagação sobre a relação que poderia existir entre os espécimes e os tipos de solo, por exemplo, ou que influência eles exerciam na flora local, e dizia: “A descobrir fatos isolados, eu preferia ligar fatos já sabidos”. A ciência só pode avançar “reunindo todos os fenômenos e criações que a Terra tem para oferecer. Nesta grande seqüência de causa e efeito, nada pode ser considerado isolado” (HELFERICH, op.cit.,p. 5).

Para descobrir a unidade da natureza, segundo Humboldt, devem-se estudar as várias regiões do mundo, comparando e contrastando os processos naturais em ação em cada uma delas. Para tal, faz-se necessário fazer as observações necessárias em campo. Era essa a verdade mais profunda que Humboldt planejava – por um novo paradigma para um Novo Mundo. Contudo, Humboldt nunca fez uma grande descoberta isolada que causasse uma mudança de paradigma.

Em 1827, Humboldt ministrou uma série de 61 palestras na Universidade de Berlim, na qual abrangeu todo o escopo das ciências físicas – astronomia, geologia, fitogeografia, geomagnetismo, corrente oceânica, e várias outras. Foi concebido como opositor às especulações não científicas e românticas dos “filósofos da natureza” alemães. Logo depois, um jornal publicou:

Pela lucidez com que compreende os fatos descobertos por ele e por outro em vários ramos da ciência e os arruma em uma única visão abrangente, Humboldt elucida de tal maneira a área ilimitada do estudo da Natureza que introduz um novo método de tratar a história da ciência (HELFERICH, *op. cit.*, p. 348-349).

Através do *Cosmos*, Humboldt queria expressar para um público mais amplo todo o amor que sempre sentiu pela natureza, mas também tinha um objetivo mais prático. Segundo Helferich (*op. cit.*), sua inabalável crença no progresso viu que, numa era cada vez mais técnica, o bem-estar da Humanidade seria determinado em grande medida pelo grau de eficiência com que dominássemos o poder transformador da ciência. E comenta:

Os países que estão atrasados na indústria”, alerta, “na aplicação das técnicas mecânicas e químicas, na seleção e utilização cuidadosas dos produtos naturais, onde o respeito por essas atividades não permeie todas as classes de sociedade, infalivelmente decairão em prosperidade. Eles afundarão mais depressa enquanto seus estados vizinhos, com uma troca enérgica entre ciência e indústria, seguem adiante com uma vitalidade renovada (HELFERICH, *op.cit.*, p. 350).

## **A ciência e a arte de Humboldt e Goethe no Romantismo na Alemanha**

Já foi comentado anteriormente, nas palavras de Vitte (2004), que a construção dos fatos geográficos ocorreram por meio das grandes viagens e dos trabalhos artísticos de nossos pesquisadores, juntamente com a revolução científica moderna nas obras de Descartes, Newton e principalmente Kant, as quais



representaram a revolução científica moderna. Portanto, para o eixo desta discussão iremos materializar a construção do horizonte geográfico, cujas descobertas geográficas permitiram o desenvolvimento do mundo artístico, e estas eram a substância das explorações geográficas.

O avolumado das informações permitiu eliminar a visão metafórica de natureza e criar uma nova representação do mundo. Este alcance de se chegar a estruturar as referências científicas e normativas do mundo ocorreu por meio da arte. Portanto, espera-se aqui retratar a passagem do tempo artístico, da subjetividade para o empírico, para a ciência, em que as técnicas da pintura permitiram a representação da paisagem. No sentido de desdobrar tal discussão para a importância da dimensão estética, como promulgada por Goethe, retornaremos o maior nome que compõe esta fase, Alexandre von Humboldt.

Novamente compartilhando a leitura de Helferich (2005), Humboldt fez parte do Iluminismo no alvorecer do Romantismo e, juntamente com figuras como Goethe (17), ele constituiu uma ponte entre os modos racional e intuitivo de se entender o universo, absorvendo o espírito romântico da época. Concebeu uma metodologia mais rigorosa, em que as observações minuciosas, as descrições, o rigor científico e sua paixão pelo transcendente, formavam uma base duradoura. Daí, resultou, em um projeto que ficou conhecido como “ciência humboldtiana”, que reflete o resultado do entrecruzamento do empirismo baconiano, das viagens de Cook, das idéias filosóficas de Kant, Fichte, Schelling e Goethe.

Em Humboldt, foi presenciada a união de um empirismo com a filosofia-da-natureza de Goethe e Schelling, em que lhe interessava descobrir a harmonia e a beleza do organismo - que apresentava as partes equilibradas e mutuamente interdependentes. Ele passou a realizar seus estudos a partir de novos métodos, concebendo a relação sujeito-objeto de forma distinta, e estabelecendo novos critérios de análise para a edificação e compreensão dos fenômenos.

A tentativa era de atender às novas necessidades que emergiam dessa realidade contingente, pautada na reprodução de um novo modelo de sociedade, buscando muito mais do que produzir

um simples trabalho com base em descrições regionais. Suas formulações foram marcadas inicialmente por uma descrição empírica do fenômeno ou objeto e, posteriormente, por exaustivas reflexões filosóficas de alto nível de abstração, podendo ser compreendidas, mesmo que em traços gerais, por duas determinantes: o período vivenciado pelo pensador prussiano e a pluralidade das orientações filosóficas que influenciaram esse autor.

Humboldt não via a incompatibilidade entre o método experimental e a visão sublime da natureza. Para ele, a análise científica também produzia uma grande satisfação estética. Influenciado por Schelling e pelos pintores de paisagem que acompanhavam as expedições, interessou-se pela vegetação como sublime representação do transcendental. Pode-se dizer que Humboldt foi o cientista da Filosofia-da-natureza, pois combinou a atividade científica com a grandeza romântica, em que sua obra *Cosmos* pode ser considerada a ciência universal do movimento românico (HELFERICH, *op. cit.*).

A influência do Romantismo alemão e, principalmente, de Goethe, se faz indiscutivelmente presente nos *Quadros da Natureza* de Alexandre Von Humboldt. Isso se faz notar em sua citação:

Muitas vezes a impressão que nos causa a vista da natureza, deve-se menos ao próprio caráter da região do que ao dia em que nos aparecem as montanhas e as planuras alcançadas pelo azul transparente dos céus, ou veladas pelas nuvens que flutuam perto da superfície da terra. Do mesmo modo as descrições da natureza impressionam-nos tanto mais vivamente, quando mais em harmonia com a nossa sensibilidade; porque o mundo físico nos reflete no mais íntimo do nosso ser, em toda sua verdade. (HUMBOLDT, *op.cit.*, p. 211-12).

Na passagem deste livro, o pensador alemão busca compreender qual a relação entre homem e meio, a partir das sensações de prazer e bem-estar, que a natureza e as suas formas causam ao indivíduo nas profundezas seu espírito.

O próprio Immanuel Kant, seu contemporâneo e principal filósofo do Iluminismo, comungava com Humboldt em afirmar que somente a razão não poderia produzir um conhecimento

completo da realidade, pois se apresentava limitada pela contribuição dos sentidos. A apreciação estética deveria complementar a razão pura, para que se pudesse captar a verdadeira natureza do mundo (HELFERICH, *op. cit.*).

Seguindo por este caminho, percebemos que a explicação oferecida por Humboldt ao leitor acerca desse despertar estético para a natureza se refere ao surgimento de um desejo de investigação do conhecimento, de suas leis e situações, e da representação de suas forças e grandiosidades, as mais exatas possíveis.

### **Contribuição das ideias de Goethe aos estudos de Humboldt**

Goethe teve grande importância na formação intelectual do naturalista Alexandre Von Humboldt (1769-1859), na realização do pensamento do poeta sobre ciência. Segundo o próprio Humboldt retrata ao escrever uma carta em 14 de maio de 1806, a Karoline von Wolzogen, expressou a influência que Goethe manteve em sua vida “o sentimento da grande influência da sociedade de Jena parseuq-me por todas as partes, já que as idéias de Goethe a respeito da natureza e, por assim dizer, dotaram-me de novos órgãos” (HUMBOLDT, 1980d, p. 162).

Num posfácio a uma edição alemã do *Ansichten der Natur*, Adolf Meyer-Abich (18), reafirma a importância que o encontro com Goethe teve para a formação intelectual de Humboldt: “Humboldt pode ser pensado como o completador das pesquisas de Goethe sobre a Natureza” comenta o autor.

É importante destacar que podemos eleger como uma das primeiras questões, talvez a mais importante, que poderíamos aproximar Goethe de Humboldt, diz respeito à prática do trabalho de campo, comentada anteriormente. Humboldt foi o primeiro na Geografia a realizar um trabalho de campo sistemático, valorizava a observação minuciosa dos elementos da paisagem, no sentido de fazer a ligação do particular com o que pode ser encontrado de mais geral.

O objetivo de Humboldt refere-se à exposição do princípio da unidade e totalidade da natureza, da compreensão do mundo, dos fenômenos e das formas físicas em sua conexão e mutua

influência, ou seja, para Humboldt, é possível sintetizar homem e natureza, natureza orgânica e inorgânica, e todas as conexões da natureza. Semelhantemente, o que se pode comentar a respeito da idéia de Goethe, possuía uma visão holística, não analisava apenas um fato isolado, e sim as relações de causa e conseqüências entre eles.

Nas suas palavras Goethe (19):

A teoria em si e por si nada serve se não nos fazer crer na conexão dos fenômenos, pela ciência estamos constantemente juntando e relacionando fatos que, na experiência, são separados. Na natureza inorgânica, vemos separados as causas e os efeitos e procuramos sua conexão nas ciências correspondentes. No mundo orgânico, percebemos gêneros e espécies de organismos e empenhamo-nos em investigar suas inter-relações. Na história, deparamo-nos com épocas culturais isoladas e empenhamo-nos em conhecer a dependência intrínseca entre uma e outra etapa evolutiva (STEINER, 2004. p.30).

Complementa ainda a identificação com as visões holísticas de Goethe, fornecendo uma explicação para o valor artístico que Humboldt desejava imprimir à sua obra, pois, para o poeta alemão, o verdadeiro conhecimento dependia de uma íntima colaboração entre arte e ciência.

Humboldt não via a incompatibilidade entre o método experimental e a visão sublime da natureza. Para ele, a análise científica também produzia uma grande satisfação estética. Influenciado por Schelling e pelos pintores de paisagem que acompanhavam as expedições, interessou-se pela vegetação como sublime representação do transcendental. Helferich et. al afirma que Humboldt foi o cientista da Filosofia-da-natureza, pois combinou a atividade científica com a grandeza romântica, em que sua obra *Cosmo* pode ser considerada a ciência universal do movimento romântico.

Novamente compartilhando a leitura de Helferich (2005, p.50), comenta que Humboldt, ao referir-se a descrição e observação inspirada da natureza em um rigor científico, indagava: “o que era o conhecimento científico sem apreciação estética? De que adiantava

a pessoa saber que a atmosfera da Terra era 78% nitrogênio, se não conseguisse se comover com a beleza do céu límpido de verão?”

Nesta passagem, Humboldt apresenta um outro elemento importante no processo de observação dos fenômenos, aquele também encontrado nas discussões de Goethe ao abordar a valorização da estética, enquanto campo filosófico que trabalha com a intuição fazendo a mediação entre o sujeito-objeto. Humboldt (1848a: p.76) “a ciência é o espírito aplicado a natureza, mas o mundo exterior só passa a existir para nós no momento em que, pela via da intuição se reflete no nosso interior”.

Seguindo este caminho, percebemos que a explicação que Humboldt oferece ao leitor, acerca desse despertar estético para a natureza, o surgimento de um desejo de investigação do conhecimento, de suas leis e situações, e da representação de suas forças e grandiosidades, as mais exatas possíveis. Para ele, as impressões estéticas experimentadas pelo viajante em cada região fazem parte da própria atividade científica e não podem ser substituídas por descrições ou amostras destacadas dos lugares de onde foram coletadas. Neste sentido, coaduna-se com o pensamento de seu amigo Goethe, ao expressar “Enquanto na ciência o pesquisador mergulha nas profundezas da realidade para lhe vazar as forças atuantes em conceitos, o artista procura incorporar estas mesmas forças atuantes ao seu material”(20) (STEINER, 1984.p.33).

Assim, Humboldt herda e acolhe o elemento essencial no exercício da observação, o fato de que a contemplação da paisagem não poderia ocorrer de maneira fria, sem emoção. A natureza deve ser observada com os sentimentos, o observador deve deixar fluir toda a sua sensibilidade, Steiner expressa:

A natureza é o reino da liberdade, e para pintar vivamente as concepções e os prazeres que engendra seria preciso dar ao pensamento uma expressão livre e nobre em harmonia com a grandeza e majestade da criação (STEINER,1984, p.40).

Mais do que isso, para o autor:

Se se considerar o estudo dos fenômenos físicos, não em sua relações com as necessidades materiais da vida, senão

em sua influência geral sobre os progressos intelectuais da humanidade, é o mais elevado e importante resultado desta investigação, o conhecimento da conexão que existe entre as forças da natureza e o sentimento íntimo de sua mútua dependência. A intuição destas é a que engrandece os pontos de vista e enobrece nossos prazeres. Esse alargamento de horizontes é a obra da observação, da meditação e do espírito do tempo no qual se concentram as direções todas do pensamento (STEINER, op.cit., p.40).

## **O mundo generalizador de Humboldt**

Segundo Helferich (2005), em meados do século XIX, ocorreu o avanço da ciência e a acentuada substituição dos departamentos universitários de “Filosofia Natural” pelas disciplinas mais restritas. A visão de mundo generalizadora que Humboldt defendeu parecia cada vez mais estática, vindo a se concretizar mais ainda quando Darwin publicou, no ano da morte de Humboldt, a sua obra “*Origem das Espécies*”.

Vimos, no item anterior, a abertura de diversos caminhos de pesquisa que Humboldt ofereceu para que pudessem ser desenvolvidas por outros. Nas palavras de Helferich (op.cit.), ele cultivou tão bem uma nova geração de cientistas que eles logo o superaram, embora nenhum deles lhe chegasse aos pés em conhecimento geral e competência. Nas palavras de Humboldt lembrado por um biógrafo, “o anonimato de um grande professor”, lembrado com gratidão por seus alunos, mas tido em segundo plano.

Tais quais são suas palavras:

Nunca consegui me enganar já que sempre estive cercado de pessoas melhores que eu. Minha vida foi útil à ciência menos por minha pobre contribuição do que por meus esforços para deixar que outros aproveitassem as vantagens de minha posição. Sempre fui justo ao julgar os méritos dos outro, e até mesmo demonstro alguma acuidade na descoberta de novos talentos. Gosto de pensar que, embora por curiosidade intelectual, eu tivesse agido errado atacando uma grande variedade de interesses científicos, deixei em meu caminho uma marca de minha passagem (HELFERICH, *op. cit.*, 2005, p. 358).

Seja como for, não há dúvida de que, educando novatos talentosos com pontos de vista diferentes dos seus, Humboldt ajudou a introduzir a era em que ele mesmo parecia deslocado. Helfferich (*op. cit.*), vai mais longe ainda e indaga: se Humboldt foi tão celebrado e tão amado durante toda a sua vida e ate mesmo dez anos depois de sua morte, por que quase não é lembrado hoje em dia, exceto nos manuais de nível universitário de geografia? E logo responde: talvez seja pelo seu ecletismo de seu intelecto. Embora Humboldt fosse um incansável nas ciências, no fim de sua longa vida, tornara-se um anacronismo. Acima de tudo, era um generalista, determinado a examinar todos os processos naturais e a transformar a imensa quantidade de dados discordantes num todo coerente, como em *Cosmos*.

Além disso, o autor enfatiza:

Na verdade suas descobertas eram tão elementares que acabaram passando despercebidas, e sua fonte acabou esquecida. Pois ele nunca fez uma grande descoberta isolada que causasse uma mudança de paradigma e com a qual seu nome ficasse ligado para sempre, como fez Darwin com a seleção natural. Sua força estava antes em abrir caminhos de pesquisa que depois puderam ser desenvolvidas por outros (HELFFERICH, *op. cit.*, p.356).

O ponto em comum entre Goethe e Humboldt era procurar entender a unidade da natureza (21). Eles viam o homem como parte da ciência e parte da própria natureza, e este homem que ira compreender a natureza. Hoje, vemos, portanto, o fato de que suas propostas comungam em articular o saber natural e humano – no interior de uma ciência que interioriza as relações entre sociedade e natureza. Por que hoje os dois são tão esquecidos? O que Goethe e Humboldt teriam a oferecer à ciência na atualidade? Neste sentido, se retomarmos a Pereira (1998), iremos nos deparar com uma análise a respeito da Ciência Geográfica bastante instigante:

Se a geografia atravessa hoje uma crise é também porque ao longo desses últimos 150 anos não foi capaz de levar adiante a proposta de seus pioneiros, que pretendiam a integração

dos conhecimentos relativos ao homem e à natureza dentro de uma mesma ciência. (p.52).

## O entendimento da natureza no contexto social

A Geografia é uma ciência voltada ao estudo dos aspectos sociais e naturais no contexto da organização do espaço. A especificidade de seus estudos seja voltada à organização da sociedade, ou voltada ao entendimento e dinâmica da natureza, produziu uma gama de informações significativas no contexto histórico. E hoje, quando se reafirma a relação ou uso que se faz da natureza proveniente da sociedade é pertinente que se discuta tal situação, visando proporcionar um caminho de reflexão para se chegar, um dia, a uma equidade na constante (re) organização do espaço e, conseqüente na evolução das paisagens.

### **Geografia Física: natureza e sociedade**

De certo não pretendemos aqui firmar um conceito de natureza a partir se sua relação com a sociedade, contudo o saber científico que ora se configura na Modernidade nos faz refletir sobre os diversos caminhos que poderíamos discorrer, seja através dos efeito estufa, a evolução dos clones, dos transgênicos e, por que não dizer da evolução do *Aedes Aegypti* ou do coronavírus. Tais evidências poderiam ser tratadas como uma natureza transfigurada. Fica o questionamento, como essas questões e outras são tratadas no ensino da natureza em sala de aula, seja na educação básica ou no ensino superior?

Desta forma, coloca-se a Geografia como ciência argumentativa e propositiva para se pensar a natureza como ponto central de convivência social. Utilizamos a sabedoria de Conti ao afirmar:

Atrevemo-nos a afirmar que os que ignoram Geografia — nunca a estudaram — estão abaixo da linha do conhecimento, ou seja, vivem nas trevas... Geografia está entre os primeiros interesses do homem culto porque é a mais abrangente e singular das ciências. Associa fatos heterogêneos e diacrônicos



e é a única comprometida ao mesmo tempo com a sociedade e com a natureza. Seus limites são os da inteligência humana e, seus horizontes, infinitos (CONTI, 1997, p. 35).

Na retrospectiva evolutiva dessa relação sociedade e natureza, recorreremos a Geografia Física quando se falava em natureza até 1950, pensava-se em relevo, solo, água e ar por si mesmos, tal como, nas Determinista e Possibilista, dando um enfoque de entendida paisagem a partir do descrito. Com o passar do tempo e do método de análise sistêmica, o homem passa a fazer parte destes elementos, se interrelacionando no conjunto da paisagem.

Interagindo de forma natural, tais elementos provocam uma dinâmica que, integradas às atividades sócioeconômicas exercidas pelo homem, podem levar a um desgaste de todo o conjunto de elementos e, conseqüentemente, modificações na paisagem.

Tais atividades, fruto da necessidade de subsistência do homem, quando atingem um elevado nível de interferência nas unidades chamadas de naturais, começam a causar preocupação social. O processo de materialização da natureza associado ao pensamento econômico produtivista e acumulativista, sem dúvida, é um agente influenciador nesta relação. Quanto mais recursos à sociedade obtêm para transformar o recurso natural, mais os efeitos impactantes são evidentes do que as ações de preservação ou recuperação dos elementos do meio físico natural, isto é o que se observa até o momento. Desta forma, tal impacto é negativo. Certamente, ações corretivas aos danos são aplicadas em vários centros urbanos e no campo, contudo em nível global persevera um melhor caminhar de tais políticas.

Doutra forma, ao elencar o ensino voltado às questões ambientais ou a preservação da natureza temas relevantes são postos em discussão: economizar água potável; desperdício de energia e energia renováveis; selecionar e armazenar lixos orgânicos e recicláveis; utilizar produtos ecológicos e biodegradáveis, dentre outros.

Pode-se estabelecer um paralelo entre o avanço da exploração dos recursos naturais com o cada vez mais diversificado desenvolvimento tecnológico e este, proporcionando novos recursos para análise da natureza, principalmente nos dias atuais,

quando se tem grandes transformações a cada instante, tanto na natureza, como também nos recursos técnicos. Desta forma, hoje quando se fala em natureza, se fala na relação sociedade e natureza e nos impactos negativos causados sobre esta, crise ambiental ou simplesmente, meio ambiente.

Quando se trabalha com o meio ambiente, considera-se que o mesmo é constituído dos elementos – físicos, químicos e biológicos de uma determinada paisagem, uma compreensão que enfoca um entendimento bem ecológico, este que é tido como ramo da biologia, porém abrangendo novas incorporações nos diversos ramos das ciências. Neste sentido, o CONAMA (resolução n° 001/86) considera impacto ambiental qualquer alteração dos elementos anteriormente citados, causados por qualquer forma de matéria e energia, e que traga danos à sociedade e à natureza, impactos estes considerados negativos.

Observa-se que qualquer desequilíbrio em uma das unidades naturais, ou seja, relevo, solo, vegetação, gera impacto ambiental de ordem negativa. Todas essas unidades relacionam-se e o homem, de forma intensa ou não participa deste ciclo de interações. A Geografia Física estuda aqueles elementos e sua dinâmica. Certamente atualmente amplia-se a discussão para a natureza nas comunidades afetadas por inseguranças nas áreas da saúde, da alimentação, da energia, entre outras. Contudo, persiste a necessidade de incluir uma visão ecológica nas discussões.

Especificamente, recorrendo a estudos do relevo, trazemos para tal reflexão as observações do grande pesquisador, Walter Penck, em que no ano de 1924, afirmava que forças endógenas e exógenas são as influenciadoras na elaboração do modelado do relevo. Contudo, temos há algumas décadas a percepção e estudos em que o homem se faz presente neste processo através de diversas atividades tais como: nas construções de barragens, na terraplanagem de dunas, na exploração de minerais não metálicos e outras. Modificações estas que alteram a dinâmica natural da paisagem. De sorte, contamos hoje com estudos da etnogeomorfologia e antropogeomorfologia.

Neste mesmo linear, refletimos sobre o solo, os quais segundo Buting (1965), são resultado de forças atuantes, o mineral, o clima, os organismos, o relevo e o tempo. No entanto, a qualidade

e o tempo de vida do solo vêm sendo ordenados pelas atividades do homem (RUELLAN, 1988) através de abusivos plantios, práticas de queimadas, aplicação de agrotóxicos, etc. Neste avançar, os estudos da etnopegologia atualmente presente na acadêmica nos faz refletir esta associação do solo e do homem. Atualmente, verificamos que o ensino de solos perpassa pela educação em solos, atribuindo o conjunto de elementos integrados em se pensar solo, e inserindo propostas lúdicas para o seu melhor entendimento.

Já o rio, segundo Suguio e Bigarella (1990) “é uma corrente canalizada” sendo seu deslocamento natural resultante de energia cinética, das partes mais elevadas para as mais baixas associadas às condições geológicas, geomorfológicas, vegetação e condicionado ao clima. Não fugindo da regra, seu comportamento não se associa apenas ao ritmo natural, seu curso pode ser alterado conforme necessidade do homem. Em nível de planejamento o recurso hídrico é um elemento que vem ordenado em sua organização espacial (ROSS; DEL PRETTE, 1998). A particularidade do rio é que não se pode pisar duas vezes na mesma água, pois sendo esta corrente está sempre em evolução. Levamos a pensar que a forma de seu uso nos leve ao significado de tal evolução. Vale registrar que o estudo sobre os recursos hídricos é um dos principais temas referenciados pela literatura ambiental, voltado à questão da segurança em nível internacional, bem como, de custos econômicos em nível nacional.

Doutra sorte o rio se configura em uma bacia hidrográfica, as quais são unidades territoriais com componentes espaciais ora semelhantes, ora divergentes no conjunto da paisagem, o que as tornam fonte de informações físicas e sociais a serem exploradas no ensino de Geografia.

Contudo, no conjunto da paisagem, verifica-se várias formas de organização espacial, como por exemplo, os diversos segmentos econômicos no litoral, seja em relação à subsistência, como também atividades de grande porte, como é o caso de instalação portuária o que influi diretamente na dinâmica litorânea. Tem-se, ainda, centros urbanos construídos em áreas de dunas, fato este bem comum no espaço litorâneo brasileiro, e que se reflete em problemas ambientais pois intervêm no processo de deslocamento de sedimentos ao longo da planície litorânea (22),

e aterram ambientes lacustres, etc. Tem-se, nesse caso, a duna como substrato (23) da natureza, não como um elemento de um processo de reorganização constante da paisagem. As pequenas cidades litorâneas são atrativas para os investimentos artificiais sobrepondo as paisagens naturais.

Já o espaço do campo não foge ao contexto, a intervenção do homem no ambiente natural inicia-se pela retirada da vegetação natural, substituindo-a por um tipo de cultura homogênea, propiciando todo um ecossistema diferenciado. Nestas atividades, as relações da natureza regidas por processos artificiais, com a aplicação de adubos químicos procurando nutrir os solos, no emprego de agrotóxicos, como também adaptando culturas a estações ou condições climáticas, muitas vezes não propícias às espécies vegetais. Numa relação dialética ao produzir alimento em grande escala para a humanidade, depara-se com alterações substanciais no complexo natural da natureza.

Assim, a harmonia da natureza é alterada cada vez mais pelo desenvolvimento técnico obtido pelo homem. Desenvolvimento este, fruto do conhecimento científico, o qual é apropriado pelo poder político representado pelo Estado, como também pelo capital financeiro, resultando em transformações aceleradas e muitas vezes não condizentes à dinâmica natural dos elementos da natureza. Nesse sentido, já na década de 1970, a problemática ambiental passava a ocupar cada vez mais espaço nas agendas globais e de ordem das políticas ambientais, quando incorporado o tema o “limite ao Desenvolvimento” (MEADOS, 1972) (24).

A Geografia voltada ao estudo da natureza e aqui denominada de Geografia Física, que sempre se relacionou diretamente com a natureza, a partir do momento que envolveu o homem como participante na transformação do relevo, solo e do inter-relacionamento entre tais elementos, vem trabalhando na perspectiva de soluções para a grande problemática que envolve a sociedade, ou seja, os impactos negativos ocasionados ao meio ambiente (25). Nesta perspectiva, os estudos de Geografia Física procuram compreender a organização territorial, para sugerir meios que atinjam uma equidade entre o social e o natural. Contudo, a dimensão territorial não se expressa cartograficamente para a natureza, pois a dinâmica de seus elementos constituem

efeitos ora local e, posteriormente, global, como melhor expressão o coronavírus.

Retornando ao processo evolutivo-histórico, no Brasil, segundo Gonçalves (1989) (26) as discussões sobre o meio ambiente começaram a ser tratadas pelo Estado na década de 1970, não com a influência da população em si, e sim por pressões pelo mercado internacional. Vale lembrar, que antes desse período muitos geógrafos, dentre os quais os especializados em Geografia Física, alertavam para a problemática ambiental, mostrando o abusivo uso dos recursos naturais.

Em 1913, a questão ambiental mobilizou a sociedade, e na capital da Suíça, realizou-se o Primeiro Congresso sobre a proteção da Flora, Fauna e Monumentos Naturais.

Já em 1972 o Brasil participou da Conferência Mundial sobre o ambiente, em Estocolmo, daí começou a implantar uma política mais visível de proteção ambiental. Criou-se a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) a nível Federal e, a nível internacional, promoveu no Rio de Janeiro a “Eco-92”(27), como foram intituladas a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e a Conferência da Sociedade Global sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Mais recentemente, participou da Conferência internacional, em Johannesburgo (28) (2002).

Gonçalves (1989) diz que no Brasil o desenvolvimento industrial alcançado se deu em parte pelo capital internacional, no qual as elites dominantes não tinham ações em grande escala para conservação da natureza, e fez com que os investidores internacionais obrigassem as instituições governamentais e privadas a Intervirem na degradação contra a natureza em nosso país. Essa preocupação faz sentido, levando-se em consideração que os problemas ambientais repercutem a nível global, pois a ação da natureza não obedece às fronteiras municipais, estaduais ou internacionais, e as respostas às agressões sofridas por esta, dependendo do dano, podem se refletir a nível global.

Dentro da questão industrial, vale salientar que a revolução industrial, na qual no primeiro momento, constituiu-se numa revolução “técnica e transformação de produtos naturais ou selvagens (29) para fins de transformação em artigos, constituiu-se também em um processo civilizatório que almejou dominar,

além da natureza, o próprio homem, colocando-o como ser social, na qualidade de artigo de mercado.

A visão do homem social instituiu a ideia de viver em grupo, relacionando-se uns com os outros, desenvolvendo atividades em conjunto, fato este comum quando se trata de um sistema de produção em uma indústria. Neste sentido, o homem perdeu a harmonia com a produção, a qual era baseada no ritmo do trabalhador, sendo esta substituída pelo ritmo da máquina.

De certo, o avanço das tecnologias contribuíram contribuíram em muitos casos para relação do homem com a natureza, no domínio de técnicas de acumulação de recursos hídricos, de insumos ao solo e de técnicas que alcancem a visualização de todo o espaço terrestre a partir de imagens e sensoriamento remoto.

Contudo, na regra da relação de uso da natureza a visão imposta pelo processo de acumulação e valor de mercado da natureza não foi satisfatória pois fez a natureza em nossa sociedade torna-se “objeto” e este, um ente dominado por um “sujeito” o homem, onde a desarmonia dessa relação em muitos casos recai no mau uso deste objeto.

Esta diferença entre o “objeto” e o “sujeito” tem conduzido cada vez mais o homem a explorar a natureza, atendendo apenas às necessidades impostas pelo capital, não levando em consideração a dinâmica e o equilíbrio que deve existir entre os elementos que compõem o espaço natural. Tal relação extrapola fronteiras, chegando na apropriação da reserva natural além de territórios, fato comum quando se observa a busca pelo petróleo no oriente e ocidente.

Neste sentido, a relação sociedade e natureza é algo concreto e indispensável, por questões de subsistência e, enquanto produto econômico, é importante para a Geografia Física entender como ocorre a relação dos aspectos socioeconômicos com a natureza, visto que o elemento primordialmente dependente, o homem.

Esta relação já parece bem hierarquizada, pois sempre se a sociedade em primeiro plano, vindo a natureza a seguir. A submissão já se faz presente no próprio discurso, imagens e ações. Este quadro é tido como natural, visto que o homem é o deter-

minante nas grandes reorganizações do espaço, principalmente utilizando evolução técnica.

Este paradoxo, dependência e condicionador, que o ser social incorpora, se torna alvo de debate quando o fator necessidade ultrapassa o limite de subsistência e se transforma em acumulação.

Tomando como base o fato de que as relações natureza e natureza, sociedade e natureza e, sociedade e sociedade se refletem no conjunto da paisagem, havendo um fluxo de matéria e energia, o ser dominante, causador do desequilíbrio dessas unidades, recebendo maior fluxo de matéria e energia, certamente é o homem, enquanto sociedade, detentor do capital, na medida que este não realize mecanismo de reposição do fluxo.

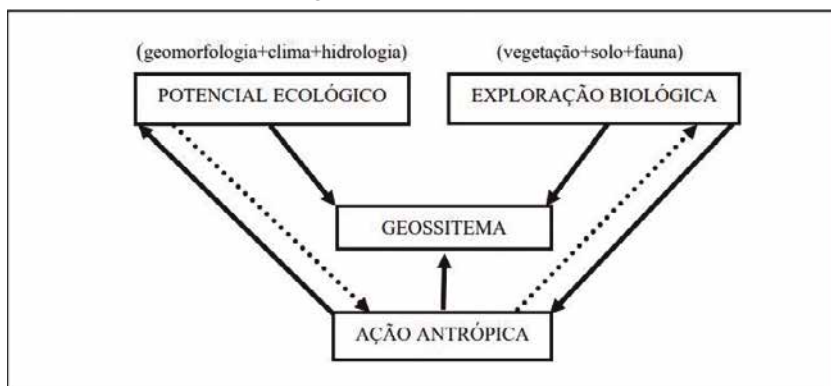
Neste sentido, observa-se que, de modo geral, as favelas instaladas em áreas de mangue são remanejadas pelo governo e até mesmo recebem críticas da população, ambos segmentos sociais justificam que as instalações de favelas poluem o ambiente, além de poluírem o aspecto visual da paisagem, neste caso agride a natureza.

Porém, as construções em áreas de dunas com instalações de casas de veraneio, pousadas e resorts, onde o indivíduo se instala, muitas vezes, apenas como sendo uma segunda residência, as mesmas são tidas como atrações para a cidade embelezando o cenário da paisagem enquanto visível, não importando o tipo de construção e os danos causados a dinâmica litorânea. No entanto, quando a relação da sociedade com a natureza surge a partir da construção de favelas nesta mesma área, fala-se em impacto ambiental. Com isso, se tem uma ambivalência em relação à natureza.

Se a Geografia Física estuda a natureza levando em consideração a inter-relação entre seus elementos e a dinâmica dos mesmos, necessita então compreender como se dá a organização espacial levando em consideração a organização social x social. Relação esta a ser tratada tanto no ensino quanto na pesquisa.

Nesta perspectiva, vale observar que a Geografia Física trata questões ligadas à natureza incluindo as atividades sociais dispondo de um método de estudo direcionado a análise de geossistema (BERTRAND, 1968, figura 1), direcionado ao entendimento da paisagem.

**Figura 1: Geossistema**



Fonte: Bertrand. 1968.

É oportuno mencionar que esse entendimento perpassa no ensino superior. Quando se trabalha a Educação Básica essa linha de raciocínio merece ser discutida. Ocorre, ainda, que os elementos ou conteúdos voltados à natureza são retratados separadamente, sem atender a interrelação dos elementos a partir de uma análise integrada e conceituada. Portanto, as discussões dos elementos físico-naturais no ensino da Educação Básica necessitam dialogar com as bases teóricas e metodológicas da Geografia.

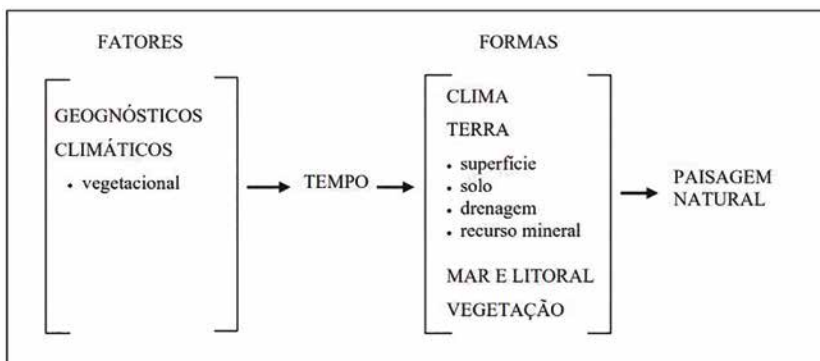
A Geografia é uma só, contudo a linha de estudos voltada a natureza, é denominada de Geografia Física, desde seus primórdios, vem dando ênfase a natureza, tanto na Escola Determinista como na Possibilista, esta última fazendo uma análise dos elementos da natureza de forma fragmentada. No entanto, a abordagem do estudo do geossistema proporcionou à Geografia Física abordar a natureza como um todo, cujas variáveis relevos, solos, vegetação, clima e ação do homem, se interrelacionam e interagem. Apesar da aplicabilidade do geossistema não ser de fácil compreensão, sua análise permite a interação dos elementos físicos naturais e das ações sócio-econômicas.

Vale destacar que antes mesmo da abordagem sistêmica nos estudos da Ciência Geográfica e, conseqüentemente da abordagem geossistêmica, os estudos envolvendo os elementos



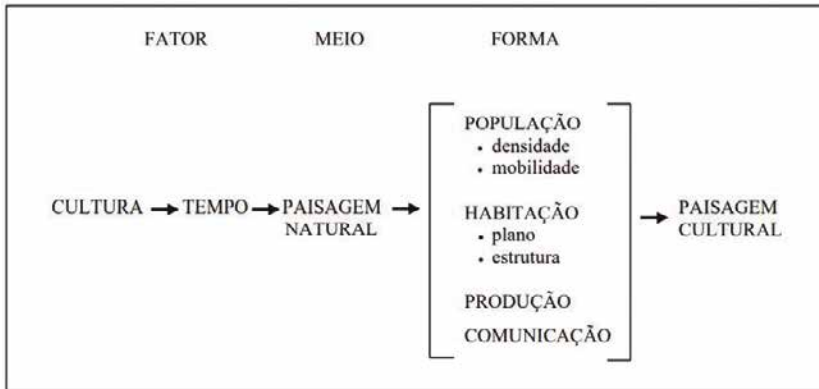
naturais e sócio-econômicos e principalmente os aspectos culturais, já eram evidenciados em Sauer (1925), sendo este um geógrafo considerado como um estudioso da geografia humana. No entanto, em sua primeira grande obra intitulada “Morfologia da Paisagem”, a inserção da ação humana vai ganhando terreno na organização das paisagens, sempre destacando que o alicerce da paisagem cultural está na paisagem natural. A paisagem cultural seria justamente a inserção das atividades do homem agindo sobre as paisagens naturais, havendo nesta ótica a interação dos elementos físicos e a ação do homem “o conteúdo da paisagem é encontrado, portanto, nas qualidades físicas da área que são importantes para o homem e nas formas do seu uso da área, em fatos de base física e fatos da cultura humana”[...] “portanto nós estamos primeiramente interessados em culturas que se desenvolvem com vigor original a partir do berço de uma paisagem natural, a qual cada um está ligado por toda a sua existência” (SAUER, 1925). O autor coloca seu entendimento sobre a análise geográfica de forma sistematizada e integrada (figuras 2 e 3).

**Figura 2: Representação Diagramática da Morfologia da Paisagem Natural**



Fonte: Sauer (1925)

**Figura 3: Representação Diagramática da Morfologia da Paisagem Natural**



Fonte: Sauer (1925)

Nos dias atuais, no meio acadêmico, principalmente entre os geógrafos físicos, o estudo da natureza está voltado à interação de uma equipe multidisciplinar, na qual se possa agrupar geógrafos, geólogos, biólogos, agrônomos e outros profissionais, no sentido de atingir um resultado interdisciplinar. Pois a problemática ambiental é abrangente no conjunto de suas particularidades, motivo este que permite uma aproximação entre os conhecimentos especializados produzidos nas Universidades. Além dessa conscientização que o geógrafo físico deve possuir, referente ao intercâmbio com profissionais de outras áreas, necessitam ainda recursos técnicos (30) que facilitem a análise da dinâmica da natureza, como o sensoriamento remoto e a tecnologia de informação.

Retrocedendo há 20 anos, para Gregory (1992), o sensoriamento remoto (31) abrange todas as técnicas que podem ser usadas para se obter informações a respeito da superfície da Terra e de sua atmosfera, através de sensores instalados em plataformas de aviões e satélites, coletando imagens que posteriormente são projetadas e interpretadas. Na atualidade as imagens e recursos tecnológicos já nos conduzem ao cotidiano nos estudos geográficos sobre a natureza, bem como, a sociedade. Portanto, a pesquisa e o ensino sobre a natureza nos revela considerar os instrumentos tecnológicos atuais e mais próximos da realidade dos estudan-

tes. Mas além, as linguagens tecnológicas e digitais proveniente das experiências que os alunos desenvolveram ao acessarem à internet. Construída de forma contínua e considerando o intenso fluxo e troca de informações por meio de imagens e linguagens associadas.

É bom salientar que as imagens obtidas pelos diversos recursos tecnológicos são pertinentes à pesquisa e ao ensino, contudo os trabalhos de campo perfazem a essência do entendimento da realidade e análise da dinâmica dos elementos envolvidos, inclusive a influência do homem. Tal reflexão é direcionada aos estudos na Academia quanto à Educação Básica.

Desta forma, o entendimento da natureza perpassa em delinear os estudos analíticos relacionadas com a geologia, geomorfologia, pedologia, climatologia, hidrografia e fito-ecologia:

- (a) análise geológica: define as potencialidades de recursos não renováveis.
- (b) análise geomorfológica: fornece subsídios para controle da erosão, identifica as limitações das encostas, delimita áreas sujeitas às inundações, fornece alternativas mais propícias à expansão urbana, etc.
- (c) análise pedológica: realiza avaliações dos recursos naturais de solos com vista a seu potencial de uso, avalia o potencial dos solos quando utilizado sob diferentes manejos, fornece subsídios às atividades agrícolas, etc.
- (d) análise climática e hidrológica: avalia as condições de balanço hídrico, seleciona áreas dotadas de disponibilidade hídrica diferenciadas, possibilita a dinâmica de áreas de bacias hidrográficas etc.
- (e) análise fito-ecológica: avalia o conservacionismo e indica áreas de reserva, estuda o potencial econômico madeireiro de espécies vegetais e possibilita o entendimento da dinâmica vegetal decorrente das práticas de uso do solo e, conseqüentemente, a evolução do predomínio das espécies, etc.

O segundo, converge ao foco da Geografia Física integrada, ou seja, assinalando as aplicações voltadas ao meio ambiente natural, relacionado aos impactos ambientais, diagnóstico do potencial ambiental, realizando levantamento integrado dos elementos naturais para fins de uso.

Com base nesses conhecimentos, a Geografia Física atende à problemática ambiental atual: (a) procedendo a levantamentos sistemáticos para fins de zoneamento das unidades naturais; (b) analisando o potencial do uso, fragilidades e as limitações dos recursos disponíveis e perspectivas evolutivas e (c) detectando condições de estabilidade e de equilíbrio do meio natural, etc.

Vê-se então que o geógrafo possui um conhecimento dos elementos formadores da natureza, desde sua gênese e evolução, até mesmo do seu dinamismo quando interagindo com o homem.

E, por fim, dispõe de um amparo tecnológico como apoio nas pesquisas. Desta forma, pode-se intitular a Geografia, ou melhor, os profissionais que trabalham no campo voltados às pesquisas da Geografia Física, aptos a aplicar seus conhecimentos envolvendo questões ligadas à natureza e à sua exploração voltadas à ação da humanidade.

#### Notas:

---

- (1) O presente material foi atualizado e modificado para agregar reflexões sobre o ensino da natureza. A versão original foi publicada em 2008, intitulada Geografia Física: a natureza na pesquisa e no ensino, de autoria dos próprios autores.
- (2) Segundo Steiner (1985, p.10) “a tarefa da cognição não é repetir, sob forma conceitual, algo que já existia alhures, mas, sim, criar um campo inteiramente novo que apenas constitua a plena realização em combinação com o mundo sensorial dado”.
- (3) Temos os mitos cosmogônicos, para a explicação da origem vida e da morte. Após vieram os mitos que contam a história dos Deuses. O ultimo grupo pertence aos mitos dos heróis civilizadores que geralmente estão no meio de fatos históricos deturpados
- (4) *Apud* Steiner Arte e Estética segundo Goethe. Trad. Marcelo Greuel. 2.ed. 1988.
- (5) Ela pode ser dividida entre os filósofos que buscavam uma explicação do mundo em termos físicos ou materiais e os que buscavam explicações em termos imateriais ou ideais. (materialismo x idealismo).

- (6) A palavra “filosofia” é de origem grega, e vem de *philos*, “amigo”, e *Sophia*, “sabedoria”.
- (7) As histórias da filosofia e da ciência, de fato, superpõem-se e têm uma relação muito mais íntima do que normalmente transparece nas reconstruções dos historiadores da ciência e dos historiadores da filosofia. Abraantes cita o exemplo do surgimento da ciência moderna a qual retrata como a principal, motivação para que alguns filósofos dentre eles destacam Kant, no qual desenvolveu sua base teórica do conhecimento onde contribuiu tanto para a ciência quanto para a filosofia, sendo difícil distinguir onde uma atividade especulativa acaba e a outra começa. Essas delimitações rígidas comprometem, em geral, uma compreensão da unidade da obra desses pensadores, e a interdependência das diversas investigações a que se dedicaram. Quanto mais se recua na história, tentativas de demarcar os limites entre a ciência e a filosofia são ainda mais questionáveis. (ABRAANTES, 1998 p. 25).
- (8) Parte-se do gênero para se chegar à espécie. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão deve ser verdadeira. As premissas carregam os dados mais importantes e a conclusão é mera formalidade.
- (9) Aristóteles foi o primeiro a usar a observação ampla para tentar extrair a verdade do mundo natural. Foi um dos primeiros filósofos a se preocuparem com o comportamento dos seres vivos e analisarem os detalhes da vida animal e humana, e afirmou, com toda a razão, que o início da filosofia reside numa espécie de espanto ou admiração, porque, de fato, o espanto é sinal de um distanciamento para o qual a natureza se tornou enigmática (GREUEL, 1998).
- (10) Kant, I. Crítica da razão pura. Pensadores: 33/25.
- (11) Gervinus, G.G. Geschichte der poetischen National-Literatur der Deutschen, 1835/42, parte IV, citado em: Träger, C. (org.), Wörterbuch der Literatur wissenschaft, Leipzig 1986, pág. 564.
- (12) Este método foi apresentado por Rudolf Steiner, em Wahrheit un Wissenschaft [Verdade e ciência], 1891, e Die Philosophie der Freiheit [A Filosofia da Liberdade], 1893; no século XX, foi retomado por Hebert Witzmann, em Strkturphänomenologie [Fenomenologia estrutural], 1983.
- (13) Goethes *Naturwissenschaftliche Schriften* (cit), vol. V: *Sprüche in Prosa*, p. 357.
- (14) Adolf Meyer-Abich, “Nachwort”, in: Humboldt, *Ansichten der Natur*, op.cit., p.149
- (15) Escreveu Goethe em uma passagem de um poema dedicado ao pesquisador de nuvens Luke Howard, em 1803, encontra-se no livro – *Dich im Unedlichen finden./ Musst unterscheiden und dann verbinden*” Cf. Goethe *Goethe Werke*, Há, München: beck, 1989, vol. 1p. 349.
- (16) Sobre as relações entre arte e ciência em Goethe, ver os artigos de Werner Busch, “Die Ordnung im Flüchtigen – Wolken studie der Goethezeit” e “Der bergals Gegendand Von Naturwissenschaft und kunst. Zur Goethes Geologischem begriff, in: Sabine Schulze (org.) *Goethe und die kunst*, Frankfurt e Weimar, 1994., pp.485-570.

- (17) Depoimento de Goethe sobre seu amigo Humboldt "Alexandre Humboldt passou algumas horas na minha casa esta manhã. Que homem! Eu o conheço há bastante tempo, porém ele me surpreende sempre. Seu conhecimento e sabedoria são inigualáveis. Nunca vi um espírito tão universal. Qualquer que seja o assunto, ele distribui tesouros do espírito.
- (18) Adolf Meyer-Abich, "Nachwort", in: Humboldt, *Ansichten der Natur*, op.cit., p.149
- (19) *Goethes Naturwissenschaftliche Schriften* (cit), vol. V: *Sprüche in Prosa*, p. 357.
- (20) *Aput* "A Obra científica de Goethe" São Paulo: Antroposófica, 1984, 204p.
- (21) Para Humboldt "A unidade da natureza", significava a inter-relação de todas as ciências físicas – como a conjunção entre biologia, meteorologia e geológica que determinava onde plantas específicas cresciam (HELFERICH, 2005: p.47).
- (22) Para fins didáticos em atividades em campo sobre o litoral, ver Rachel Gevertz Os autores recomendam atividades práticas em praias arenosas, rochosas. em ambiente de dunas, mangues e outros.
- (23) De acordo com Leite (1997). em uma análise das relações natureza e cidade, tem-se em um momento, a seguinte reflexão: "No domínio do natural, uma árvore. uma pedra ou um rio São apenas aquilo que são. A eles não é atribuída nenhuma outra função que não a de representarem a si mesmos, ainda que integrem uma estrutura urbana na qual a natureza em seu conjunto seja também uma representação, um símbolo" (p. 143). Contudo, adverte a autora "A urbanização, ao transformar de maneira tão intensa as relações entre a natureza e a cidade, promove entre ambas uma união completa e uma solidariedade indestrutível que não permite mais a adoção de atitudes isoladas. Pensar soluções parciais criar métodos de estudo, tratamento e propostas para questões genericamente rotuladas como ecológicas, naturais ou econômicas não tem nenhuma utilidade prática num momento em que o significado dos lugares é explicado pela totalidade das relações entre os elementos físicos, naturais e culturais, políticos e econômicos que o constituem" (p.144). citado, como também de forma indireta, através de abusivos desmatamentos principalmente em áreas declivosas, alterando o sistema infiltração e escoamento, refletindo-se na alimentação do lençol freático prejudicando o processo natural do ciclo da água.
- (24) MEADOWS, Dennis *et al.* *The Limits to Growth*. New York: Universe Books, 1972.
- (25) Em nível internacional, Carson, R. em 1969, publicou o livro *Silent Spring*, fruto de sua preocupação com o meio ambiente, decorrente do sumiço dos pássaros em seu jardim.
- (26) Na obra "Os (Des)Caminhos do Meio Ambiente, Gonçalves (1989) apresenta uma leitura sobre os movimentos ecológicos, em seus aspectos histórico-culturais. Trata de temas diversos: explosão demográfica, corrida armamentista» ciência e natureza, entre outros.
- (27) De acordo com Rodrigues (1997). o tema da Conferência foi atribuído ao livro de Bárbara Ward e René Dubos, relacionado a "Terra". Na

Conferência discutiu-se temas referente a poluição, escassez de recursos entre outros. A autora traz em seu artigo uma análise das matrizes discursivas na relação sociedade com a natureza.

- (28) Ver Ribeiro (2000). O Brasil e a Rio + 10.
- (29) Com respeito a ambientes selvagens, recomendamos ver Dubos (1931). em *Namorando a Terra*. O autor analisa a relação da humanidade com ambientes ditos selvagens.
- (30) O Brasil e a Rio + 10. No que referem-se às técnicas como auxílio, a pesquisa Venturi (2006) argumenta que o método, este desenvolve-se diretamente com as questões teóricas, a técnica evolui segundo as necessidades. O método então, é imprescindível, já a técnica é um elemento a mais para fins de pesquisa.
- (31) A aplicação do sensoriamento remoto na Geografia pode ser verificada em Luchiari et. al. (2005).

## Referências

ABRAANTES, P.C.C. *Imagens de natureza, imagens da ciência*. Campinas, São Paulo: Papirus, 1998, p. 247

BONILLA, J. A. Agricultura ecologica, ciência e ética. In: Miklós, A. A. W. (org.) *Agricultura biodinâmica: a dissociação entre homem e natureza*. Anais da IV Conferência Brasileira de Agricultura Biodinâmica. São Paulo: Antroposófica. 2000. p. 260-271.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. São Paulo: *Cadernos de Ciências da Terra*, nº 13, 1972.

CAVALCANTE, C. *Goethe e Schiller: Companheiros de viagem*. São Paulo. Nova Alexandria, 1993.

CHAUÍ, M. *Convite à filosofia*. São Paulo: Editora Ática, 2005 p. 424

CONTI, J. B. *A Geografia e as relações sociedade/natureza no mundo tropical*. São Paulo: FFLCH/USP. 1997.

CONAMA (resolução nº 001/86). <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. IBAMA. Brasília, 1986.

GOETHE, J. W. *Mémoria: poesia e verdade*. (2 vol.). Brasília. Editora da Universidade de Brasília. Hucitec, 1986

GOETHE, J. W. *Doutrina das cores*. São Paulo: Nova Alexandria, 1993, 183p.

GOETHE, J. W. Os sofrimentos do jovem Werther. Edição brasileira. São Paulo: editora Nova Alexandria, 1993.

GOETHE, J. W. *A metamorfose das plantas*. 3. ed. rev. São Paulo: Antroposófica, 1997,40p.

- GOETHE, J. W. *Viagem a Itália*. São Paulo: Companhia das Letras. 1999.
- GOETHE, J. W. *Fausto*. São Paulo: Editora Martin Claret, 2002.
- GOETHE, J. W. *Afinidades eletivas*. Rio de Janeiro: Ediouro. (s/d).
- GONÇALVES, C. V. P. *Os (des) caminhos do meio ambiente*. São Paulo: Contexto. 1989.
- GREGORY, K. J. *A natureza da Geografia Física*. Rio de Janeiro: Bertrand. 1992.
- HELFERICH, G. *O Cosmo de Humboldt: Alexandre Von Humboldt e a viagem à América Latina que mudou a forma como vemos o mundo*. Tradução de Adalgisa Campos da Silva. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005 p.390.
- HUMBOLDT, A.V. *Quadros da natureza*. Tradução de Assis de Carvalho. São Paulo, W.M. Jackson. 1980.
- LANZ, R. *Antroposofia, ciência espiritual moderna: Rudolf Steiner e a constituição da Sociedade Antroposófica Universal*. São Paulo: Antroposófica, 1989.
- LEITE, M.A.F.P. *A natureza e a Cidade: discutindo suas Relações*. In: SOUZA, M.A. A. (ORG.) *Natureza e sociedade de Hoje: uma leitura geográfica*. Hucitec-Anpur. São Paulo, 1997.
- MARQUES, A. J. *Metodologia em ciência dedutiva*. Juiz de Fora- MG.1999.
- MARTONNE, EMMANUEL de. *Panorama da geografia*. Trad. Port. Vol. I, Lisboa, Editora Cosmos, 1953.
- MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDEERS, J.; BERHENS, W.W.. *The Limits to Growth*. New York: Universe Books, 1972.
- OLIVEIRA, R. J. Epistemologia e ensino. In: A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO. DOCUMENTO FINAL DO II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DE SOLOS; *Sociedade Brasileira de Ciência do solo*, capítulo 2, UFSM, editores: Eitz F.L. F. e Dalmolin R. S. D. 1ª edição, 26-43, 1996.
- PEREIRA, R.M. Perspectivas da geografia brasileira do século XXI. *Geosul* (Florianópolis), 13 (25), 1998. p.70-78.
- PEREIRA, R.M. *Da Geografia que se ensina à gênese da geografia moderna* Florianópolis: Ed. da UFSC, 1993.
- KLETT, M. O impulso da agricultura biodinâmica a partir da Antroposofia. Parte I e II. In: *A agroecologia em perspectiva. Iii conferência brasileira de agricultura biodinâmica. Secretária do meio ambiente*. Governo do Estado de São Paulo. Documentos Ambientais. SMA/ CED. São Paulo, 1999, pp. 28-40.



- KULAY, M.N.C. *Curso básico de antroposofia*. Organização brasileira de medicina. São Paulo: Antroposófica . 1995. p. 170
- RIBEIRO, W.C. O Brasil e a Rio + 10. *Revista do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo/USP*. N.15. São Paulo, 2002, p. 34-44
- RODRIGUES, A.M. Novas práticas e novas matrizes discursivas? In: SOUZA, M.A.A. (ORG.) *Natureza e sociedade de Hoje: uma leitura geográfica*. Hucitec-Anpur. São Paulo, 1997.
- ROSS, J.L.S.; DEL PRETTE, M.E. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. *Revista do Departamento de Geografia/USP*. São Paulo, 1998.
- RUELLAN, A. Pedologia e desenvolvimento: a ciência do solo a serviço do desenvolvimento. In: *XXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo*, Campinas-SP, pg. 69-74, 1988.
- SUERTEGARAY, D.M. *A Geografia física e geomorfologia: uma (re) leitura* Ijuí: Ed. Unijuí, 2002.
- SAUER, C. O. *The Morphology of Landscape*, University of California. 1925.
- SILVA, L.R. *Do senso-comum à Geografia científica*, Contexto. São Paulo, 2006.
- STEINER R. *A arte e estética segundo Goethe*. Goethe como inaugurador de uma estética nova. .2ª. ed. 1988.
- STAINER, R. *O método cognitivo de Goethe: linhas básicas para uma Gnossologia da cosmovisão goethiana*. Trad. Bruno Callegaro e Jacira Cardoso. 20 ed. Atual. São Paulo, Antroposófica, 2004.
- STEINER, R. *A obra científica de Goethe*. São Paulo: Antroposófica, 1984, 204p.
- STEINER, R. *Verdade e ciência*. São Paulo: Antroposófica, 1985, 53p.
- STEINER, R. *A arte e estética segundo Goethe*. Goethe como inaugurador de uma estética nova. 2. ed. 1988, 38p.
- STEINER, R. *Fundamentos da agricultura biodinâmica*. São Paulo: Antroposófica, 1993,235p.
- STEINER, R. *Matéria, forma e essência. O caminho cognitivo da Filosofia à Antroposofia*. 2. ed. São Paulo: Antroposófica, 1994, 48p.
- STEINER, R. *A Filosofia da liberdade. Fundamentos para uma filosofia moderna*. 2. ed. São Paulo: Antroposófica, 2000. 198p.

STEINER, R. *O método cognitivo de Goethe: linhas básicas para uma Gnossologia da cosmovisão goethiana*. Trad. Bruno Callegaro e Jacira Cardoso. 2º ed. Atual. São Paulo: Antroposófica, 2004, 113p.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. *Ambientes Fluviais*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1990.

TARNAS, R. *A Epopéia do pensamento ocidental: para compreender as idéias que moldaram nossa visão de mundo*. Tradução de Beatriz Sidou. – 6ª ed. – Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2003. 588p.

VEIGA GREUEL, M. *A obra de Rudolf Steiner*. São Paulo: Antroposófica. 1994, 30p.

VEIGA GREUEL, M. *Experiência, pensar e intuição. introdução à fenomenologia estrutural*. São Paulo: Cone Sul, UNIUBE, 1998, 96p.

VENTURI, L.A.B. O papel da técnica no processo de produção científica, *Boletim Paulista de Geografia*, Trabalho de Campo, n. 84. São Paulo, 2006.

VITTE, ANTONIO C. *A construção dos conceitos de natureza e paisagem na geografia: uma discussão genética*. UNICAMP, Campinas (SP), Brasil. 2004.

# Mapas do relevo brasileiro: duas classificações

**Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross**  
Universidade de São Paulo/USP

**Profa. Dra. Camila Cunico**  
Universidade Federal da Paraíba/UFPB

**Prof. Dr. Marciel Lohmann**  
Universidade Estadual de Londrina/UUEL

## Introdução

**A**s versões dos mapas de Unidades Geomorfológicas do Brasil, baseadas em duas classificações distintas, para serem elaboradas, utilizou-se como procedimentos de integração das informações, a combinação e/ou a fusão de produtos cartográficos pré-existentes, ou seja, o mapa de Unidades do Relevo do Brasil publicado em primeira edição pelo IBGE no ano de 1993 e o de Ross, em 2006, sendo que ambos apresentam níveis de detalhamento diferenciados. O primeiro mais detalhado com mais de noventa unidades de Relevo, e o segundo, mais simplificado agrupando unidades a partir do primeiro. Produziu-se assim uma nova versão de mapa com resolução intermediária em função dos interesses do projeto do Ordenamento Territorial do Brasil executado entre 2019 e 2022, e publicado em 2022, com disponibilidade de acesso pelo endereço eletrônico: [www.juraross.com.br](http://www.juraross.com.br).

Esse novo mapa híbrido, foi gerado com a perspectiva de atender ao projeto mencionado na escala de 1:5.000.000, seguindo a metodologia de Ross (1992), na qual o primeiro táxon são as morfoestruturas e o segundo táxon as morfoesculturas. Essa

versão também foi apresentada e publicada nos anais do XIII SINAGEO – Simpósio Nacional de Geomorfologia - em 2021.

Desde 2019, constituiu-se sob a liderança do IBGE, UGB e CPRM com participação de inúmeros pesquisadores da geomorfologia do Brasil, vinculados as Universidades Públicas, uma comissão nacional e permanente para discussão do relevo brasileiro, na perspectiva de repensar e criar um Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo (SBCR). Os resultados parciais dessa comissão foram apresentados no XIII SINAGEO. Em síntese foi decisão dessa comissão que o Primeiro Táxon deve representar as grandes formas do relevo brasileiro (Morfoesculturas), e o Segundo Táxon as Morfoestruturas. Ficou definido também que o Primeiro Táxon correspondendo as grandes formas esculpidas, ou seja, as morfoesculturas, serão representadas pelas: 1-Montanhas, 2-Planaltos, 3-Depressões ou Superfícies Aplainadas, 4-Tabuleiros Costeiros, 5-Planícies Marinhas e 6-Planícies Fluviais. No Segundo Táxon estão as morfoestruturas dentre as quais destacam-se os Crátons, Cinturões Orogênicos, Bacias Sedimentares e Coberturas Sedimentares.

Esta reformulação de classificação proposta pela comissão nacional do SBCR nos levou a repensar o Mapa que apresentamos no XIII Sinageo, formulando-se uma nova versão do mesmo produto. A versão primeira com os táxons sugeridos por Ross (1992). Nesta segunda versão repensada, o número e os limites das unidades geomorfológicas permaneceram exatamente os mesmos, mas representou-se como Primeiro Táxon as morfoesculturas, ou seja, as grandes formas do relevo brasileiro: Montanhas, Planaltos, Superfícies Aplainadas, Tabuleiros e Planícies Fluviais e Marinhas, e no Segundo Táxon as Morfoestruturas já indicadas acima.

Nesta reformulação seguiu-se e descreveu-se as Unidades Geomorfológicas do Brasil com outra classificação, atendendo aos pressupostos estabelecidos pela comissão nacional do SBCR. A proposição deste novo Mapa do Relevo Brasileiro tem vistas voltadas para apresentar uma versão mais didática, a partir do modo como os autores deste novo produto interpretaram. Para deixar bem explícito, isto significa que não obrigatoriamente a versão final a ser apresentada pelo SBCR no futuro

vá coincidir e ou absorver a versão apresentada aqui, ou seja, seguiu-se os critérios, mas este produto não foi gerado pela SBCR. Lembrando ainda que as discussões sobre o Sistema de Classificação do Relevo Brasileiro são permanentes e sujeitas a ajustes e ou modificações, porque assim caminha a pesquisa científica. O mapa que ora apresenta-se é uma simplificação gerada na escala 1:5.000.000, para uso didático. As proposições que virão no futuro, a partir das discussões continuadas da comissão sobre o SBCR, poderão ser as norteadoras para os futuros mapeamentos sistemáticos do relevo brasileiro em escalas maiores, obedecendo aos diversos táxons que dão suporte teórico e metodológico aos mapas geomorfológicos produzidos no Brasil e que possivelmente estarão no futuro fazendo parte do Manual de Geomorfologia do IBGE.

## Suporte teórico-metodológico

O suporte teórico e metodológico de ambas as classificações que geraram as duas versões de mapas do relevo aqui apresentados, seguem os pressupostos teóricos definidos a princípio pelos geomorfólogos russos Guerasimov e Mescerjakov (1968) que embasaram a proposta taxonômica de Ross (1990; 1992) referente à cartografia geomorfológica. Nesse contexto, Ross (1992) apresentou uma sequência taxonômica para ser aplicada nas pesquisas que envolvem mapeamentos geomorfológicos no Brasil em seis táxons.

O primeiro e segundo táxons correspondem as macro influências estruturais e esculturais na gênese do relevo brasileiro, seguindo o que estabelece os autores russos, ou seja, as morfoestruturas e as morfoesculturas. Nestes dois táxons maiores pode-se valorizar como primeira classificação as morfoestruturas (crátons, cinturões orogênicos, bacias sedimentares, coberturas sedimentares). e o segundo taxon as morfoesculturas ou vice-versa para a segunda classificação, onde o primeiro taxon são as morfoesculturas (montanhas, planaltos, depressões, tabuleiros e planícies) e como segundo taxon as morfoestruturas. Nestas duas versões de Mapas do Relevo Brasileiro em função da escala

cartográfica adotada, foram utilizados apenas o primeiro e segundo táxons, ou seja morfoestruturas e morfoesculturas ou o inverso, com valorização como primeiro táxon as morfoesculturas e as morfoestruturas em segundo táxon, conforme diretrizes definidas pelo SBCR.

O terceiro, quarto, quinto e sexto táxons, que correspondem as unidades progressivamente menores, só podem ser representados em mapas de escalas maiores, ou seja com maiores detalhes, contemplando as rugosidades topográficas (modelado), as formas de vertentes, e as formas decorrentes de processos atuais (ROSS,1992).

Os procedimentos técnicos envolveram em um primeiro momento a digitalização e georreferenciamento do Mapa Geomorfológico de Ross (2006) que se encontrava em formato analógico. Para tanto foi utilizado um *software* de geoprocessamento no qual pode-se fazer a digitalização em tela de cada polígono que representava uma unidade geomorfológica. Após tal procedimento, obteve-se um arquivo em formato .SHP (*shapefile*) com todas as unidades geomorfológicas. O mapa de Unidades de Relevo do IBGE (1993) foi obtido no site oficial da instituição, já em formato .SHP, compatível com ambiente SIG.

De posse das duas bases de dados, os vetores foram arquetetados em ambiente SIG com o propósito final de elaborar uma releitura dos mapas, resultando em uma nova divisão de unidades geomorfológicas para o Brasil. Cada uma das unidades definidas foram caracterizadas e integram os mapas finais com suas respectivas legendas, válidas para a escala 1:5.000.000.

## Bases tecto-estruturais do relevo brasileiro: morfoestruturas

As grandes estruturas que embasam os macros compartimentos do relevo encontrados no Brasil e na América do Sul, são os crátons ou plataformas, os cinturões orogênicos antigos e recentes, as grandes bacias sedimentares paleo-mesozoicas e as bacias e coberturas sedimentares cenozoicas.

As plataformas ou crátons correspondem aos terrenos mais antigos, do Pré-Cambriano médio ao inferior com idades com centenas de milhões a bilhões de anos. Constituem-se numa grande complexidade litológica e estrutural, prevalecendo as rochas metamórficas muito antigas do Pré-Cambriano Médio a Inferior (Arqueozoico), bem como rochas metamórficas e intrusivas antigas do Pré-Cambriano Médio a Superior (Proterozoico) e rochas sedimentares datadas do Pré-Cambriano Superior (Proterozoico), que recobrem residualmente pequenas áreas dos terrenos dos crátons ou plataformas. Essas áreas de plataformas antigas correspondem aos crátons ou plataformas Amazônica e do São Francisco.

Os cinturões orogênicos ou também denominados de faixas de dobramentos, que correspondem às extensas faixas de estruturas dobradas no território brasileiro, são muito antigos, correspondendo as diversas fases ao longo do Pré-Cambriano Superior (Proterozoico). Esses cinturões representam faixas de sutura entre crátons e consolidam em seu conjunto os terrenos do Pré-Cambriano da América do Sul. Estão representados pelas faixas de dobramentos do Atlântico, do Tocantins (ou Brasília), do Paraguai, do Nordeste Oriental e do Rio Grande do Sul-Uruguaí, também conhecido por Cinturão Dom Feliciano.

O terceiro tipo de estrutura, que ocorre no território brasileiro é o das grandes bacias sedimentares paleo-mesozoicas, como a Amazônica Oriental, do Parnaíba-SanFranciscana, do Paraná e do Parecis. Essas grandes bacias, foram formadas em condições altimétricas mais baixas e foram submetidas a processos tectônicos de sinéclises e anficlises sobretudo a partir do jura-cretáceo quando passaram a ser soerguidas e desigualmente arqueadas. Os depósitos marinhos, glaciais, desérticos e continentais formaram as rochas sedimentares dessas grandes bacias. A cronoestratigrafia que compõe essas bacias sul-americanas tiveram interrupção de sedimentação no fim do Mesozoico (Cretáceo) em função dos levantamentos e arqueamentos generalizados, porém desiguais. A partir daí, e ao longo do Cenozoico nessas bacias houve retomada das atividades erosivas, por processos denudacionais marcados por ações climáticas alternadas entre períodos mais secos ou mais úmidos concomitantes com os

processos tectônicos relacionados aos soerguimentos, ou seja, a epirogênese pós Cretáceo.

No Cenozoico em paralelo as denudações, formaram-se bacias e coberturas sedimentares recentes simultaneamente com a cordilheira andina. Os soerguimentos com arqueamentos epirogênicos promoveram reativação dos falhamentos antigos e a formação de escarpas na parte central e leste do continente. Desdobra-se, a partir da tectônica meso-cenozoica, a intensificação da retomada erosiva decisiva nos processos de rebaixamento das montanhas, serras e planaltos do centro-leste do continente. É, portanto, o Cretáceo um divisor temporal importantíssimo para desvendar-se os enigmas da morfogênese do relevo do Brasil e sul-americano em geral, conforme enfatizado por Ross (2016).

## Unidades do relevo: classificação com primeiro táxon - morfoestruturas

Os resultados para o mapa utilizando a versão da classificação tendo como primeiro táxon as morfoestruturas se traduziram por uma identificação de maior número de Unidades de Relevo, sobretudo as associadas às bacias sedimentares e aos cinturões orogênicos, ficando mais compatíveis com os interesses e necessidades do projeto do Ordenamento Territorial Brasileiro na escala 1:5.000.000.

Grande parte das rochas e estruturas que sustentam as formas do relevo brasileiro são anteriores à atual configuração do continente sul-americano, que passou a ter o formato atual com os efeitos da orogenia andina que por sua vez é associada à abertura do Oceano Atlântico, a partir do Jurássico (130 Ma).

É ao longo do Jura-cretáceo estendendo-se pelo Cenozoico, que há uma significativa mudança nos rumos dos processos geotectônicos globais com reflexos decisivos na conformação do continente sul-americano e conseqüentemente na estrutura geológica e na gênese do relevo do que viria a se constituir, no Terciário e Quaternário, o continente sul-americano. No Cenozoico formam-se as bacias sedimentares recentes, a cordilheira andina, os soerguimentos e arqueamentos epirogenéticos com



reativação dos falhamentos antigos e a formação de escarpas na parte central e leste do continente. Desdobra-se, a partir da tectônica meso-cenozoica, a intensificação da retomada erosiva decisiva nos processos de rebaixamento dos planaltos, das serras e montanhas bem como das depressões relativas que circundam as bacias sedimentares do centro-leste do continente.

Os depósitos do Cenozoico são encontrados mais extensivamente na Depressão Central Sul-americana, como nas bacias hidrográficas da Amazônica Ocidental (Solimões), do Orenoco, do Paraguai-Paraná (Pantanaís de Matogrosso e Guaporé), do Araguaia e da faixa do Atlântico, com a formação de bacias sedimentares terciário-quadernárias em *rift-valleys* e coberturas plataformas costeiras.

Os terrenos geologicamente mais antigos da América do Sul, com destaque para o Brasil e Venezuela, estão mais especificamente relacionados aos Crátos Amazônico e do São Francisco, identificadas no Mapa como Morfoestrutura do Cráton Amazônico. Ross (1990) registra que a maior extensão territorial nessa morfoestrutura, está representada por vasta superfície rebaixada cujas altitudes oscilam entre 100 e 300 metros, estando totalmente esculpidas em embasamento constituído por rochas metamórficas do Pré-Cambriano Médio (1,8 a 2,5 bilhões de anos). No território brasileiro, essa superfície foi denominada por Ab'Saber (1972), como Depressão Marginal Norte e Sul Amazônica, tomando se como referência a Bacia Sedimentar da Amazônia Oriental. Esta bacia tem nas suas bordas norte e sul relevos cuestiformes, cujos topos estão entre 350/400 metros. O desnível entre os topos das bordas da bacia para a base da referida superfície, é de 200 a 300 metros, passando então a ser tratada por Ab'Saber (1972) como uma "superfície de eversão", em função da exumação por longa fase erosiva que teria ocorrido ao longo do Terciário-Quadernário. Essa superfície ao norte da Bacia Sedimentar da Amazonia Oriental foi batizada pelo autor citado com o nome de Depressão ou Superfície Norte Amazônica, e sua correspondente ao sul, Depressão ou Superfície Sul Amazônica.

Emerge por toda essa superfície baixa e dissecada em colinas e morros baixos, com acentuada rugosidade topográfica,

relevos pouco mais elevados, geralmente com altitudes entre 600 e 800 metros, mas que podem, em áreas restritas, ultrapassar os 1.000 metros. Esses relevos são mantidos por grande diversidade de litologias, como rochas ígneas da família dos granitos, com alguma presença de vulcânicas ácidas, como os riólitos, e coberturas residuais de plataforma, compostas por arenitos silicificados.

Há ainda relevos cujos topos são mantidos por formações ferríferas e de manganês muito resistentes à erosão, que constituem depósitos supergênicos do Pré-Cambriano e sustentam relevos residuais elevados, como ocorre com o complexo serrano de Carajás, no Pará, de Urucum, em Mato Grosso do Sul e Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, este último sobre o Cinturão do Atlântico. Esses relevos mais altos que se encontram na Morfoestrutura do Cráton Amazônico se definem por Planaltos Residuais, sendo alguns mantidos pelas Coberturas Residuais de Plataforma e outros pelas massas intrusivas ígneas e vulcânicas ácidas. Estão representados pelos Planaltos Residuais Norte e Sul Amazônicos.

As Morfoestruturas das faixas de dobramentos do ciclo brasileiro (Pré-Cambriano Superior), estão representadas pelos Cinturões Orogenéticos do Paraguai, do Tocantins ou Brasília, do Atlântico, do Nordeste Oriental e do Rio Grande do Sul-Uruguai (Dom Feliciano). Na perspectiva morfogenética, correspondem a relevos residuais decorrentes de processos erosivos que se desenvolveram ao longo do Fanerozoico, rebaixando as antigas Cadeias Montanhosas para os níveis topográficos atuais. De modo geral, essas morfoestruturas, sustentam formas de relevos marcados por anticlinais escavados, sinclinais alçados, escarpas de falhas, fossas tectônicas, que no conjunto definem complexos sistemas montanhosos constituídos por serras alinhadas e grossieramente paralelas entre si.

Estão presentes nesses cinturões orogenéticos massas intrusivas subjacentes, representadas por ígneas com destaque para os granitos, que se encontram expostos em superfície em decorrência do rebaixamento erosivo que desgastou as partes mais elevadas dessas antigas cadeias de montanhas. São exemplos de destaques as Serras de Caparaó, Cantareira, São Francisco, Itaquí, Paranapiacaba e inúmeras outras no Cinturão do Atlântico,

ou ainda a Serras Dourada, da Mesa, Canastra no Cinturão do Tocantins (Brasília), serra de São Vicente no Cinturão Paraguai. Entretanto, o que mais põe em evidência esses relevos montanhosos do Brasil, são as serras mantidas por rochas metamórficas como os quartzitos ou sedimentares antigas como os arenitos silicificados que sustentam as bordas das anticlinais escavadas e das sínclinais alçadas. Essas serras alinhadas são observadas principalmente no Cinturão Orogenético do Tocantins, no Cinturão do Paraguai, e destaque para a Serra do Espinhaço e Chapada Diamantina no Cinturão Orogênico do Atlântico. Por entre as serras que configuram o relevo destas morfoestruturas, encontram-se superfícies rebaixadas por erosão, que se interpenetram constituindo as Depressões Intermontanas ou as que acompanham paralelamente as faixas montanhosas (ROSS, 2016).

Recobrimo parcialmente o Cráton Amazônico estão os pacotes das bacias sedimentares da Amazônia Oriental, cujo eixo hidrográfico é determinado pelo rio Amazonas e a bacia sedimentar do Parecis que se encontra no divisor de águas dos rios que vertem para o Amazonas, ao norte, e o rio Paraguai/Paraná, ao sul. Essas bacias sedimentares, têm o fecho da sedimentação nos arenitos do Cretáceo, com a diferença que as partes mais elevadas dos sedimentos do Cretáceo, na Bacia Amazônica, estão entre 350/400 metros, enquanto no Planalto dos Parecis, oscilam entre 400 e 800 metros. O fato de estarem nos níveis altimétricos atuais indicam que o cráton amazônico também foi alvo dos processos epirogênicos que se desdobraram sobretudo ao longo do Cenozoico.

As bacias sedimentares do Paraná e Parnaíba-Sanfranciscana, se configuram em Planaltos e Chapadas e têm suas bordas soerguidas por efeitos da tectônica meso-cenozoica com as maiores altitudes oscilando entre 800 e 1.200 metros, mas que atingem 1.500 metros no Planalto de Vacaria, na região conhecida por aparados da Serra no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina. As bordas escarpadas dessas grandes bacias sedimentares apresentam no geral relevos cuestiformes que são acompanhadas pelas Superfícies Aplainadas ou Depressões Periféricas e Marginais com diferenciações regionais entre elas. As altitudes dessas depressões, que se caracterizam

por superfícies rebaixadas por erosão ao longo do Cenozoico, são muito variadas e estão na dependência de maiores ou menores efeitos da epirogenia pós-cretáceo.

As Depressões Sertaneja e do São Francisco, estão entre poucas dezenas de metros como no Estado do Ceará, e chega ao redor dos 400 metros na bacia hidrográfica do São Francisco no Estado de Minas Gerais. A Depressão Periférica da Borda Leste da Bacia do Paraná, conhecida na literatura como Depressão Periférica Paulista tem altitudes entre 550 a 700 metros, mas muda de aspecto morfológico no leste dos Estados do Paraná e Santa Catarina, quando passa a ser denominada de Segundo Planalto por definir uma fisionomia de um amplo e bem marcado patamar estrutural sustentado por rochas do Devoniano. No Estado do Rio Grande do Sul a Depressão Central, tem as altitudes com valores não muito superiores aos 200 metros nas partes mais elevadas. Fato semelhante também ocorrem com as Depressões do Alto Rio Paraguai nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, onde os valores estão entorno dos 100 a 300 metros.

Ross (2014) reinterpretando a morfogênese da Chapada dos Guimarães (MT), posicionada na borda noroeste dos Planaltos da Bacia Sedimentar do Paraná com extensão à Chapada dos Parecis, considera que a Chapada dos Guimaraes e também dos Parecis mais a noroeste, tem suas gêneses associadas a combinação de processos geotectônicos que desencadearam movimentação crustal em razão da abertura do Atlântico e orogenia Andina com soerguimentos generalizados da plataforma sul americana a partir do Jura-cretáceo, e estendendo-se por todo o Cenozoico. Esses movimentos promoveram arqueamentos dômicos ao longo dos grandes alinhamentos estruturais, como o que ocorre ao longo da faixa dos dobramentos do Cinturão Orogenético do Paraguai, conhecido na literatura geológica como Arco de São Vicente (ROSS, 2014).

A faixa de dobramentos supracitado e o arqueamento de São Vicente, estão entre as Chapadas dos Guimaraes, a sudeste, e Parecis, a noroeste, sendo ambas constituídas por rochas do Cretáceo (Grupos Bauru e Parecis, recobertas por camadas argilosas e ferruginosas com solos profundos), e são circundadas por escarpas seguidas de depressões. Estes fatos alinhavados para

interpretar a morfogênese da Chapada dos Guimaraes, também se aplicam à Chapada dos Parecis e as demais chapadas que se encontram posicionadas nas bordas das bacias sedimentares do Paraná e do Parnaíba-Sanfranciscana, considerando obviamente as especificidades de cada uma delas.

A releitura sobre a gênese dos planaltos e chapadas das bacias sedimentares, permitiu, que Ross (2014) considerasse estas chapadas e as depressões que as circundam, tanto ao sul quanto ao norte e oeste, como sendo geradas por processos combinados e simultâneos - tectônico e denudacional - por mais de 60 Ma, ou seja, ao longo de todo Cenozoico, contrariando Ab'Saber (1972), que considerava como sendo decorrentes dos processos desnudacionais do Plio-Pleistoceno, ou seja, Terciário Superior e Quaternário.

A abertura dessas superfícies rebaixadas, que deram origem às Depressões Periféricas e Marginais (AB'SABER, 1949/1972) que circundam parcialmente as grandes bacias sedimentares, foram esculpidas em fases de maiores ou menores atividades tectônicas (neotectônica) acompanhadas de maior ou menor vigor erosivo, em condições climáticas mais secas ou outras mais úmidas e quentes, conforme testemunhos revelados pelas pesquisas paleoclimáticas.

As atividades tectônicas que atuaram no continente sul-americano, a partir do Jurássico e ao longo do Cretáceo e Cenozoico, também foram responsáveis pelos processos geradores dos rifts marcados por falhamentos transcorrentes, escarpamentos, geração de grábens/horsts e formação nessas depressões de bacias sedimentares sintectônicas. Estes processos tanto ocorreram nas terras emersas como na plataforma continental e talude, sobretudo na faixa atlântica desde o litoral do Rio Grande do Sul, abrangendo o Nordeste Oriental e foz do Amazonas. com formações petrolíferas no Terciário (pós sal) e no Cretáceo no pré-sal. São exemplos representativos as bacias sedimentares nas terras emersas ou, das também denominadas, bacias continentais trafo-genéticas, as bacias Cenozoicas de São Paulo, Taubaté, Rezende, Curitiba, Pariquera-Açu, Volta Redonda, Guanabara, Itaboraí, geradas, conforme Ricomini (1989), a partir do Oligoceno-Mioceno.

Nas áreas submersas, esse mecanismo tectônico de geração de sistema de rifts, possibilitou concomitante aos processos tec-

tônicos, a formação de várias bacias preenchidas por sedimentos marinhos e continentais. De acordo com Gontijo (1999), essas bacias sintectônicas são as de Pelotas, Santos, Campos Espírito Santo, Bahia-Sul e Sergipe-Alagoas, conforme registradas por Chang *et al.* (1988). Essas bacias têm processos deposicionais desde o Cretáceo estendendo-se para o Terciário/Quaternário, com diferentes fases de sedimentação marinha em condições ora de mares rasos, ora mais profundas, em função dos processos de subsidências geradas ao longo do Cretáceo e sobretudo no Terciário.

Desde a publicação de Ricomini (1989), conforme afirma Gontijo (1999), tem-se informações claramente demonstradas, que essas atividades tectogenéticas continuam ativas após a formação dos depósitos sedimentares, quando esse pesquisador identificou deformações nos sedimentos das bacias continentais de Rezende e que se estendem nos depósitos das bacias vizinhas como de Taubaté e São Paulo.

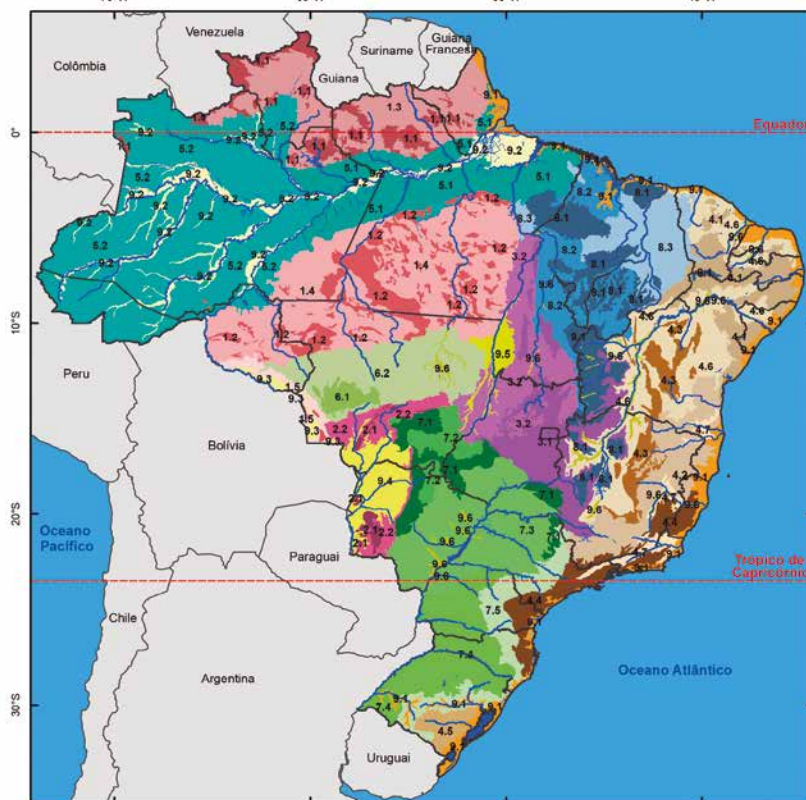
Os resultados apresentados por Ribeiro *et al.* (2011) sobre a evolução tectônica e denudacional da serra do Mar, mais precisamente nos planaltos da alta bacia do rio Paraíba do Sul, em área conhecida como Planalto de Paraitinga, aplicando técnica de datação através de análises de traços de fissão E U-TH/HE em apatitas concluiu que, houve no Cretáceo Superior ao Paleoceno forte alçamento tectônico e a partir do qual instala-se ciclos erosivos. Sugere também, baseado nessa análise, que teria ocorrido outra provável atuação tectônica no Eoceno-Oligoceno.

Esta interpretação torna-se mais consistente, quando se analisa os resultados parciais apresentados por Assumpção *et al.* (2015), sobre os dados de 2013 e 2014 gerados pela Rede Sismográfica Brasileira. O pequeno mapa síntese que ilustra a referida publicação, mostra claramente alguns eixos ou áreas onde a frequência de abalos sísmicos é maior no território brasileiro, sendo bastante evidente a concentração na faixa atlântica, com destaque a região sudeste e a faixa que adentra para o centro norte do país acompanhando os Cinturões Orogenéticos do Atlântico, Tocantins, Paraguai, do Nordeste Oriental e Dom Feliciano (RS).

Segue o mapa síntese (Figuras 1 e 2), com as divisões do primeiro e segundo táxons. No primeiro táxon as morfoestruturas do Cráton Amazônico, dos Cinturões Orogênicos Antigos, das

Bacias Sedimentares Paleo-mesozoicas e das Bacias Sedimentares Cenozoicas. No segundo táxon, as divisões morfoesculturais dos planaltos, depressões, montanhas/serras, tabuleiros e planícies que estão associadas a cada uma dessas morfoestruturas.

**Figura 1: Mapa da Divisão das Unidades Geomorfológicas do Brasil – Versão Primeiro Táxon – Morfoestruturas.**



Apoio:  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Instituições executoras:  
Universidade de São Paulo - Departamento de Geografia  
Universidade Federal da Paraíba - Departamento de Geociências  
Universidade Estadual de Londrina - Departamento de Geociências  
Universidade Federal de Uberlândia - Instituto de Geografia



Fontes:  
Geomorfologia: adaptado de IBGE (1993) e Ross (2006).  
Base cartográfica: IBGE (2015, 2006).  
Sistema de coordenadas geográficas WGS 1984.

Chamada Universal MCTI/CNPq 2018 - 409071/2018-8  
Ordenamento Territorial Brasileiro: Potencialidades Naturais e Vulnerabilidades Sociais

Org.: Os autores, 2020.

**Figura 2: Legenda da Divisão das Unidades Geomorfológicas do Brasil – Versão Primeiro Táxon – Morfoestruturas.**



Org.: Os autores, 2020.

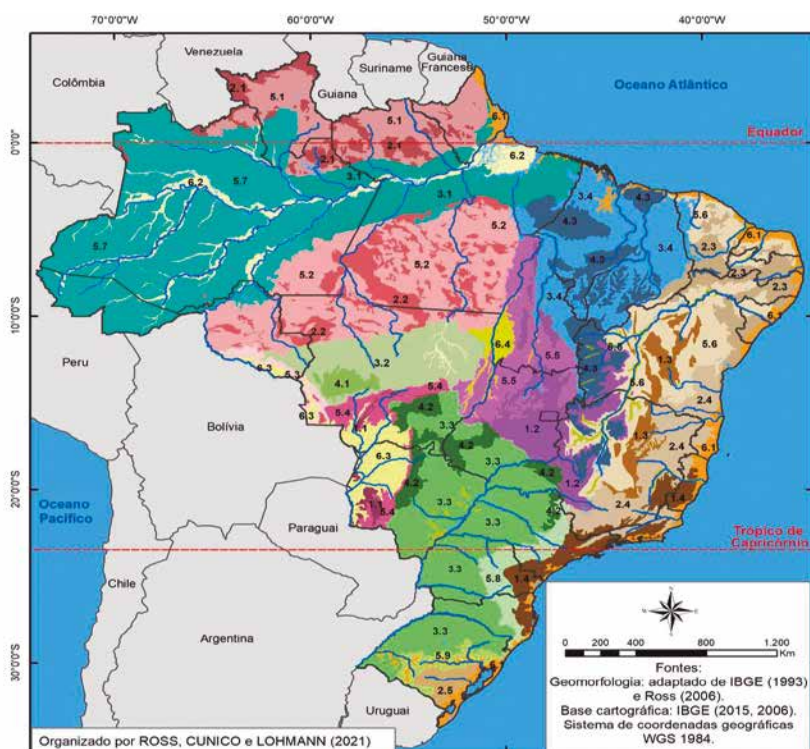
## Mapa das unidades do relevo: versão primeiro táxon morfoesculturas

Esta versão do mapa das unidades do relevo do Brasil (Figuras 3 e 4), tomando-se como primeiro táxon as morfoesculturas que correspondem as grandes formas como Montanhas, Planaltos, Superfícies Aplainadas/Depressões, Tabuleiros Costeiros, Planícies Marinhas e Planícies Fluviais, tem o mesmo recorte dos polígonos que representam as unidades do relevo do primeiro mapa. O que muda é a tentativa de incorporar as decisões da SBCR, que toma como primeiro táxon as morfoesculturas, representadas pelas grandes formas do relevo e incorpora nesta lista as Montanhas. Assim sendo a relação das grandes formas do



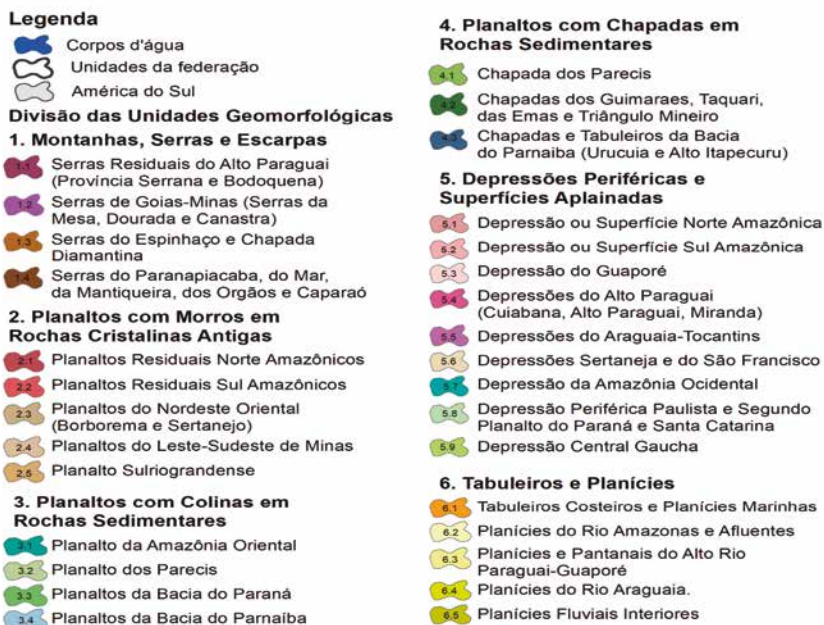
relevo brasileiro passa a compor-se pelas Montanhas, Planaltos, Superfícies Aplainadas/Depressões, Tabuleiros Costeiros, Planícies Marinhas e Fluviais. Na perspectiva da análise morfogenética as interpretações formuladas para o mapa da primeira versão se mantem, o que muda é o modo de classificar e de como se redistribui as unidades do relevo na classificação para os primeiro e segundo táxons nesta segunda versão, onde valoriza-se as morfoesculturas.

**Figura 3: Mapa da Divisão das Unidades Geomorfológicas do Brasil – Versão Primeiro Táxon – Morfoescultura.**



Org.: Os autores, 2021.

**Figura 4: Legenda da Divisão das Unidades Geomorfológicas do Brasil – Versão Primeiro Táxon – Morfoesculturas.**



Org.: Os autores, 2021.

## Montanhas, Serras e Escarpas

Essas ocorrências no território brasileiro não se estendem por grandes áreas, e estão associadas predominantemente pelas morfoestruturas dos Cinturões Orogenéticos. Configuram-se como serras residuais mantidas preferencialmente por rochas mais resistentes como os quartzitos, arenitos silicificados, granitos e gnaisses. São decorrentes das estruturas dobradas e metamorfozadas ao longo do Pré-Cambriano Superior. Essas montanhas se compõem por conjuntos de serras alongadas e paralelas entre si, decorrentes de anticlinais e sinclinais fortemente desgastados, erodidos e generalizadamente rebaixados de forma desigual, dependendo da maior ou menor resistência dos materiais rochosos. Tem essas características o conjunto de Serras Residuais do Alto Paraguai (Província Serrana-MT e Bodoquena-MS), as Serras de Goiás-Minas (Canastra-MG, Dourada e da Mesa-GO), Serras do Es-

pinhaço e Chapada Diamantina (MG e BA), Serra de Caparaó (ES-MG) e várias outras de menor extensão.

Esse processo de rebaixamento permaneceu até o Cretáceo, quando houve retomada das atividades tectônicas que lentamente ao longo do Cenozoico soergueu todo o conjunto estrutural brasileiro, induzindo a retomada dos processos erosivos e colocando novamente em destaque altimétrico essas estruturas antigas. A reativação tectônica cenozoica também produziu escarpas de falhas e *rift valleys* (fossas tectônicas/grabens e horts) que sustentam grandes desníveis topográficos, como as Serras do Mar, Mantiqueira, Paranapiacaba entre outras associadas ao Cinturão Orogênico do Atlântico (ROSS, 2016).

Esses conjuntos montanhosos, que no passado remoto constituíam-se em verdadeiras cordilheiras decorrentes dos dobramentos e que atingiam altitudes acima de 4.000 metros, na atualidade as altitudes variam entre 900 a 1.500 metros com algumas exceções acima de 2.000 metros, como por exemplo Maciço do Itatiaia, acima de 2.400 metros, serra do Caparaó, cujo pico culminante (pico da Bandeira) encontra-se a 2.893m, serra dos Órgãos, entre outras.

### **Planaltos com Morros em Rochas Cristalinas Antigas**

Essa tipologia de grandes formas de relevo, se configuram por várias unidades geomorfológicas esculpidas em rochas cristalinas e cristalofílicas (ígneas e metamórficas) muito antigas que se encontram no Cráton Amazônico e nas faixas de dobramentos/Cinturões Orogenéticos do Atlântico, do Nordeste Oriental e do Rio Grande-Uruguaí/Dom Feliciano.

Os Planaltos Residuais Norte e Sul Amazônicos compõem-se por inúmeros conjuntos de morros de topos arredondados com altitudes preferenciais de 800 a 900 metros. Essas formas de relevo são chamadas de residuais, porque são mantidos por rochas mais resistentes como granitos, riolitos, quartzitos e arenitos silicificados, ou especificamente como ocorre com a Serra dos Carajás (1.200 metros) mantida por elevada concentração de minério de ferro. Na fronteira do Brasil com a Venezuela alguns relevos residuais como o Planalto do Tapuia, encontra-se relevos

denominados de serras por apresentarem escarpas erosivas elevadas (serras do Imeri, Parima, Pacaraima) mantidas por arenitos silicificados, remanescentes de antigas coberturas sedimentares de plataforma, com altitudes que atingem entre 2.000 e 3.000 metros (pico 31 de Março).

Os Planaltos do Nordeste Oriental, estão relacionados com a faixa de dobramentos do Nordeste Oriental, de conformação geral leste-oeste, sendo representados pelos Planaltos da Borborema e Sertanejo. Constituem-se por relevos mais elevados interpenetrados pelas Superfícies Aplainadas e rebaixadas Sertaneja e do São Francisco. O Planalto da Borborema (PE e PB), mantido por diversidade de rochas metamórficas de alta resistência e ígneas, atinge altitudes mais elevadas entre 800 e 900 metros, enquanto o Planalto Sertanejo que se estende para o interior do semiárido principalmente ao longo do Estado de Pernambuco, alcança altitudes de 350 a 450 metros prevalecendo as rochas metamórficas de diferentes tipos e composições.

Os Planaltos do Leste-Sudeste de Minas são predominantemente constituídos por morros de topos arredondados com altitudes que oscilam entre 750/850 metros de altitude e estão esculpido em rochas metamórficas e ígneas. Estende-se em sua maior parte pelo Cinturão Orogênico do Atlântico em territórios dos Estados de Minas Gerais e Bahia.

O Planalto Sul Riograndense, esculpido sobre rochas do complexo ígneo-metamórfico do Cinturão Dom Feliciano ou Rio Grande-Uruguai, se compõe por formas de relevo em morros baixos e convexos, que atingem altitudes entre 350/450 metros ocupando a região sudeste do Estado do Rio Grande do Sul e adentrando para o Uruguai.

### **Planaltos com Colinas em Rochas Sedimentares**

Esta tipologia de planaltos domina o relevo esculpido sobre as morfoestruturas das grandes bacias sedimentares do Brasil, quais sejam as bacias do Paraná, do Parnaíba-Sanfranciscana, dos Parecis e da Amazônia Oriental. Essas bacias sedimentares Paleo-mesozoicas tiveram o fecho da sedimentação no Cretácio e ao longo do Cenozoico foram soerguidas pela reativação tectôni-

ca colocando-as em níveis altimétricos variados, com arqueamento mais acentuado nas bordas. Na Amazônica Oriental as bordas atingem 400 metros nas partes mais elevadas, na bacia do Parecis os níveis mais elevados estão entre 800 e 900 metros, enquanto nas bacias do Paraná e Parnaíba-Sanfranciscana as bordas estão entre 800 a 1.200 metros, podendo atingir 1.400 metros como no nordeste do Rio Grande do Sul e leste de Santa Catarina.

### **Planaltos com Chapadas em Rochas Sedimentares**

As unidades do relevo com características de Chapadas, ou seja, superfícies altas, acima de 850/900 metros, podendo atingir 1.200 metros, com relevo plano, estão representadas pelas Chapada dos Parecis (MT) na bacia sedimentar do Parecis, Chapada dos Guimaraes (MT), Taquari (MS), Emas (GO-MS), Triângulo Mineiro (MG), nas bordas da bacia sedimentar do Paraná, Urucuia (BA) na bacia sedimentar SanFranciscana e Alto Itapecuru (MA) na bacia sedimentar do Parnaíba. Fazem exceção as Chapadas dos Veadeiros e de Brasília, que estão entre 1.200 a 1.400 metros sobre antiga superfície aplainada do Cinturão Orogênico Tocantins respectivamente no Distrito Federal e Goiás. Especificamente a Chapada Diamantina (BA), ainda que tenha essa denominação consagrada na geografia brasileira, no contexto geomorfológico não se trata de uma chapada, caracterizando-se muito mais como relevo residual de aspecto montanhoso.

As principais características das chapadas é que estão nas bordas das bacias sedimentares esculpidas em sedimentos de arenitos do Cretáceo com recobrimento edáfico composto por espesso material argiloso vermelho-escuro ou vermelho-amarelo representado pelos chamados Latossolos Vermelhos ou Latossolos Vermelho-amarelos com relevo plano. Essas características facilita as atividades agrícolas mecanizadas. O celeiro agrícola de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Bahia, Minas Gerais, Maranhão e Piauí, composto por soja, milho, sorgo, feijão e algodão desenvolve-se sobre essas chapadas com sistema de produção altamente tecnificado e de elevada produtividade, comportando geralmente duas safras anuais.

## Depressões Periféricas e as Superfícies Aplainadas

Estas unidades do relevo brasileiro se constituem em terrenos mais baixos em relação aos planaltos circundantes. Estão em diferentes níveis altimétricos, mas se interpõem entre relevos mais elevados constituídos por planaltos ou montanhas, esculpidos em estruturas cristalinas de um lado e do outro em planaltos de bacias sedimentares marcados por bordas escarpadas produzidas por erosão, designados de relevos de Cuestas. Na perspectiva morfogenética configuram-se como relevos rebaixados por erosão ao longo do Cenozoico, representados por paleoclimas por meio das alternâncias climáticas seco e úmido, definindo-se por superfícies de aplainamentos. Estas superfícies são remodeladas por processos erosivos mais recentes que geram modelados em formas de colinas ou morros baixos. Partes dos territórios destas depressões, estão esculpidos sobre as estruturas cristalinas e partes nas estruturas sedimentares, onde pode-se observar variações morfológicas nas dimensões das formas do relevo, podendo se ter em geral colinas mais dissecadas sobre as rochas cristalinas ou menos dissecadas quando em rochas sedimentares.

Ab'Saber (1972), ao tratar do relevo brasileiro, classificou as depressões e superfícies aplainadas em vários tipos, em função de suas características morfogenéticas e morfológicas frente as estruturas geológicas que lhes dão suporte. Entre estas estão as depressões periféricas como exemplo a Depressão Central Gaúcha, a Depressão Periférica Paulista, o Segundo Planalto Paranaense e Catarinense, Depressão do Tocantins, as depressões marginais como as Depressões Norte e Sul Amazônicas, a Sertaneja e do São Francisco e as depressões inumadas com áreas de eversão como as Depressões Cuiabana, Alto Paraguai, Miranda e Guaporé.

As características dominantes da Depressão ou Superfície Aplainada Norte Amazônica está no fato de que ela se estende desde a borda cuestiforme ao norte da bacia sedimentar da Amazonia Oriental e adentra no território venezuelano. Apresenta morfologia de colinas baixas muito dissecadas emergindo relevos residuais em forma de morros isolados ou de extensos planaltos. A superfície, cujo nível altimétrico oscila entre 100 metros de altitude ao sul e 400 metros ao norte, é esculpida sobre rochas

cristalinas (ígneas) e cristalofilianas (metamórficas) do Cráton Amazônico.

A Depressão ou Superfície Aplainada Sul Amazônica, apresenta características semelhantes ao do norte, estendendo-se do relevo cuestasiforme ao sul da bacia sedimentar da Amazonia Oriental até o Planalto dos Parecis ao Sul. A morfologia predominante são as colinas baixas de topos convexos muito dissecadas e esculpidas nas rochas do Cráton Amazônico. O nível altimétrico oscila entre os 100 metros de altitude ao norte e 400 metros no contato com o Planalto dos Parecis. Emerge dessa superfície morros residuais isolados bem como extensos planaltos residuais constituídos por rochas ígneas ou arenitos silicificados como por exemplo os do Planalto/Serra do Cachimbo, ou concentração ferrífera como da serra de Carajás e inúmeras outras compostas por quartzitos, riolitos e granitos.

A Depressão do Guaporé, também está esculpida sobre o cráton Amazônico, configurando-se como uma extensão da Depressão Sulamazônica drenada pelo rio Guaporé. Encontra-se em nível altimétrico ao redor dos 200 metros e tem a mesma característica morfogenética das anteriores. Conecta-se com a Depressão Central Sulamericana. Parte da Depressão do Guaporé está recoberta por sedimentos Quaternários que se estendem para o território boliviano ao longo da bacia hidrográfica homônima.

As Depressões do Alto Paraguai, que compreendem a Depressão Cuiabana ao norte que tem como eixo hidrográfico o rio Cuiabá, a Depressão do Alto Paraguai com eixo hidrográfico no rio Paraguai e a Depressão do Miranda, posicionada ao sul do Pantanal e com eixo hidrográfico o rio Miranda se assemelham a Depressão do Guaporé. Estão esculpidas sobre um complexo rochoso metassedimentar como quartzitos, arenitos silicificados, filitos, folhelhos pertencentes ao Cinturão Orogênico do Paraguai. Os níveis altimétricos oscilam entre 150 a 200 metros de altitude nas Depressões do Alto Paraguai e do Miranda. Já na Depressão Cuiabana a superfície aplainada apresenta-se com nível de 150 metros no contato com os sedimentos quaternários da Planície do Pantanal e ganha altitude que chega aos 450 metros nas nascentes do rio homônimo a nordeste no contato com as áreas serranas do Cinturão Orogênico Paraguai (Província Serrana).

A Depressão do Araguaia é uma extensão da Depressão Sul Amazônica ocupando o eixo hidrográfico dos rios Tocantins e Araguaia. Essa superfície apresenta nível altimétrico de 100 metros ao norte e aumenta em direção sul atingindo entorno de 400 metros. No norte parte está esculpida sobre o Cráton Amazônico, mas sua maior extensão desenvolve-se sobre as estruturas dobradas e metamorfozadas do Cinturão Orogênico do Tocantins. A morfologia é marcada pela predominância de relevos em forma de colinas baixas a médias dependendo das litologias ocorrentes em cada área.

A Depressão do Tocantins, tem características de depressão periférica por encontrar-se em relevo rebaixados por erosão na borda ocidental da Bacia Sedimentar do Parnaíba. É uma depressão relativamente estreita e alongada no sentido norte sul acompanhando o eixo hidrográfico do rio Tocantins. O nível altimétrico oscila entre 100 metros ao norte e 200 metros na extremidade sul e as morfologias dominantes são as colinas amplas de topos aplanados.

As Depressões Sertaneja e do São Francisco, são marcadamente relacionadas com o clima semiárido do interior do nordeste brasileiro. São duas depressões que se articulam parcialmente no Estado da Bahia. Se interpõem a essas depressões o Planalto Sertanejo de direção leste oeste acompanhando as estruturas do Cinturão Orogênico do Nordeste Oriental. A Depressão Sertaneja tem maior representatividade territorial no Estado do Ceará, mas também ocorre em pequenas extensões nos Estados da Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Alagoas e Rio Grande do Norte. São características dominantes apresentar morfologia de superfície aplainada sobre rochas metamórficas, solos preferencialmente rasos e pedregosos, tendo o relevo altitudes que oscilam entre 50 a 250 metros no interior do Ceará. Emergem dessa superfície relevos residuais, representados pelas massas de granitos que se configuram como inselbergues, entre os quais se destacam os de Quixadá, Milagres, e inúmeros outros pelo sertão do semiárido. A Depressão do São Francisco tem maior expressividade territorial no Estado da Bahia estando esculpida predominantemente sobre as rochas cristalinas e cristalofílicas pertencentes ao Cráton do São Francisco. Po-



sicionada em nível altimétrico que oscila entre os 200 metros ao norte e 400 metros ao sul e acompanha o eixo hidrográfico do rio São Francisco. Do médio para o alto da bacia hidrográfica, o relevo de colinas amplas se alterna com superfícies planas ou levemente onduladas que são as dominantes.

As Depressões que circundam a borda leste e sul da bacia Sedimentar do Paraná se configuram como sendo do tipo depressão periférica típica, ou seja, se interpõem entre relevos mais elevados e esculpido sobre rochas cristalinas e cristalofílicas dos Cinturões Orogênicos do Atlântico e Dom Feliciano de um lado e do outro os relevos em forma de escarpas erosivas do tipo Cuesta. Assim ocorre para a Depressão Periférica Paulista cujos níveis altimétricos estão entre 550 e 700 metros, mas ganha altitude superior a 1.100 metros nos Estados do Paraná e Santa Catarina onde recebe o nome de Segundo Planalto do Paraná e Santa Catarina respectivamente. A Depressão Central Gaúcha tem como eixo hidrográfico o rio Jacuí, e nível altimétrico entre 50 e 150 metros de altitude, sendo mantida pela base rochosa da Bacia Sedimentar do Paraná.

A Depressão da Amazônia Ocidental, que se estende pelos Estados do Amazonas, Acre e parte de Roraima faz parte da bacia hidrográfica do rio Solimões. Trata-se de uma superfície muito aplanada no passado por sedimentação terciária e quaternária da Formação Solimões. Na fase atual, mantém-se como característica de superfície muito bem nivelada entre 100 e 180 metros, com morfologia constituída por colinas amplas de topos planos, vales pouco entalhados e solos profundos. É uma unidade que faz parte da Depressão Central Sulamericana, que ocorre desde o norte da América do Sul em territórios da Colômbia, Venezuela, Equador, Peru e chega na bacia do Paraguai-Prata em territórios da Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai (ROSS, 2016). É, portanto, uma depressão cuja morfogênese é completamente diferente das demais, pois enquanto as outras são produtos de processos erosivos ocorridos ao longo do Cenozoico, a Depressão Central, onde a da Amazonia Ocidental se enquadra, é constituída por sedimentação do Terciário e Quaternário tendo nos Andes sua relação genética tanto tecto-estrutural como de sedimentação.

## **Tabuleiros Costeiros, Planícies Marinhas e Fluviais**

Os tabuleiros costeiros no Brasil correspondem a uma faixa estreita e alongada por todo o litoral brasileiro desde o norte do Estado do Rio de Janeiro até a extremidade norte no Estado do Amapá. Constituem-se por formas de relevo em colinas amplas de topos planos e alguns setores em colinas menores e com topos convexos. Resultam da sedimentação continental do Terciário denominado por sedimentos da Formação Barreiras. Compõem-se por depósitos de sedimentos arenosos finos intermediados por sedimentos argilosos descontínuos, que ora aparecem em superfície, ou como é mais frequente compondo lentes descontínuas no interior dos estratos arenosos. De modo genérico, tais sedimentos não são petrificados, ainda que sejam bem consolidados.

A denominação de Formação Barreiras e Tabuleiros Costeiros associam-se ao fato de que tal formação encontra-se em processo de erosão marinha gerando nas bordas voltadas para o oceano, falésias muito abruptas com alturas variando de 20 a 50 metros. A largura das ocorrências dos Tabuleiros Costeiros é muito variável, oscilando de alguns pouco quilômetros a duas ou três dezenas de quilômetros no litoral sul da Bahia e norte do Espírito Santo. Em alguns setores do litoral, sobretudo, nos Estados do Maranhão e Pará, a extensividade dos Manguezais sobrepõe-se aos tabuleiros.

As Planícies Marinhas, posicionadas em nível topográfico mais baixo do que os tabuleiros, correspondem aos depósitos marinhos, formando quase sempre uma sequência de cordões arenosos paralelos entre si, decorrentes das deposições marinhas associadas aos recuos dos níveis do mar ao longo do Quaternário recente. Essas planícies são descontínuas no litoral brasileiro, embora quase sempre se interconectam com as planícies fluviais costeiras associadas a foz de grandes rios como Doce, Paraíba do Sul, São Francisco, Parnaíba ou mesmo entre outros menores.

As Planícies Fluviais, associadas aos grandes rios brasileiros, são encontradas no interior do país, e tem suas gêneses relacionadas com a sedimentação fluvial do Quaternário recente (Holoceno). Entre essas planícies pode-se destacar as Planícies do Rio Amazonas e de seus afluentes de baixo cursos como Xingu,

Tocantins, Tapajós, Trombetas, Negro, Jari, Madeira, posicionados na bacia hidrográfica da Amazônia Oriental. Na porção mais ocidental na bacia hidrográfica do rio Solimões com seus afluentes como Purús, Juruá, Japurá, Iça, entre outros. São destaques também as Planícies do rio Araguaia onde encontra-se a ilha do Bananal, Planícies dos rios Guaporé e Alto Paraguai ou Pantanal de Mato Grosso. Existem inúmeras outras planícies fluviais formadas por sedimentação recente através de rios menores como ocorre com a Planície do Jacuí no Rio Grande do Sul.

## Considerações finais

A análise morfogenética, apresentada por Ross (2016), seguida do trabalho técnico para fusão e compatibilização dos produtos cartográficos geomorfológicos pré-existentes (IBGE 1993 e ROSS, 2006), possibilitou apresentar-se duas versões para classificação e representação do relevo brasileiro considerando o contexto geral da América do Sul. Uma das divisões, foi pensada a partir das macroestruturas geológicas que condicionam as mega unidades do relevo e da geodiversidade do Brasil, seguindo como primeiro táxon as grandes morfoestruturas. A outra divisão utiliza a mesma base cartográfica da primeira, ou seja, os polígonos são exatamente os mesmos, o que muda é o enfoque metodológico, tomando-se a macromorfologia dos grandes compartimentos de relevo, como primeiro táxon correspondendo as unidades morfoesculturais.

Essa segunda proposição, do mesmo modo que a primeira, baseia-se nos princípios estabelecidos por Mescerjakov (1968), que toma como base teórica os ensinamentos de Walter Penck (1953), onde as formas atuais do relevo resultam simultaneamente dos processos endógenos e exógenos. Assim, todas as formas atuais do relevo terrestre, são decorrentes das morfoestruturas, das morfoesculturas e dos processos endógenos e exógenos que são de atuação permanente, porém com diferentes intensidades tanto ao longo do tempo como do espaço físico territorial. A segunda versão, que valoriza como primeiro táxon as grandes formas, ou seja, as grandes morfoesculturas, não contraria os

princípios de Mescerjakov (1968), pois para o referido autor as morfoestruturas e as morfoesculturas têm a mesma ordem de grandeza, ou seja se enquadram sem nenhum conflito metodológico ao primeiro táxon, ou ao segundo, dependendo do que se quer valorizar no mapeamento. Nas discussões no âmbito da comissão nacional sobre o SBCR-Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo em debate desde 2019 através da liderança do IBGE, CPRM, UGB e participação de pesquisadores de diversas universidades públicas do Brasil, optou-se por adotar como primeiro táxon as grandes unidades geomorfológicas, representadas pelas grandes morfoesculturas (montanhas, planaltos, depressões/superfícies aplainadas, tabuleiros e planícies marinhas e fluviais) e como segundo táxon as Unidades Morfoestruturais que correspondem aos grandes arranjos estruturais presentes no território brasileiro (crátons, cinturões orogênicos, bacias sedimentares e coberturas sedimentares), conforme apresentadas no XIII SINAGEO.

Do ponto de vista morfogenético as interpretações decorrentes a partir dos dois modelos de classificação com suas respectivas representações, não são conflitantes, pois tanto no primeiro quanto no segundo, as formas, as estruturas e os processos são as componentes de análise da dinâmica e evolução do relevo terrestre.

Deste modo, as generalizações decorrentes das interpretações de âmbito regional são mantidas, tais como publicadas em ROSS (2016). Os níveis aplanados, ou pelo menos retilinizados, dos topos das faixas de dobramentos (Cinturões), regiões onde ocorrem as Montanhas brasileiras, são testemunhos de fases erosivas do Cretáceo ou anteriores a essa data. As extensas superfícies niveladas e baixas que estão esculpidas sobre os Crátons Amazônico e do São Francisco, representadas pelas depressões interplanálticas, e as superfícies aplainadas interpostas nas bordas das grandes bacias sedimentares, são tomadas como de idades mais recentes (Terciário e Quaternário).

Os níveis morfológicos ou topográficos, locais e regionais, associam-se às diversas origens e gêneses, mas sempre contemplando a tectônica meso-cenozoica, que promoveu soerguimentos/arqueamentos/basculamentos, e os processos erosivos concomitantes, que atuaram e continuam atuando nos rebaixamen-

tos e deposições, quer sejam por processos desencadeados por condições climáticas mais secas, quer em condições quentes e úmidas, onde os rebaixamentos geoquímicos são determinantes para diferenciar a velocidade de desgaste em função das diferenças de resistência mineralógica das rochas.

## Agradecimentos

Agrademos ao CNPq pelo financiamento parcial da pesquisa por meio do projeto cadastrado sob o nº 409071/2018-8 e intitulado “Ordenamento Territorial Brasileiro: Potencialidades Naturais e Vulnerabilidades Sociais”.

## Referências

AB’SABER, A. N.- Regiões de Circundesnudação Pós-Cretáceos no Planalto Brasileiro. *Boletim Paulista de Geografia* 1. São Paulo, 1-21, 1949.

AB’SABER, A. N. - Posição das Superfícies Aplainadas no Planalto Brasileiro. *Geomorfologia* 20. Campinas, 10-22, 1960.

AB’SABER, A. N. Participação das Depressão e Superfícies Aplainadas na Compartimentação do Planalto Brasileiro. *Geomorfologia* 28. IGEOG – USP. São Paulo. 20p., 1972

AB’SABER, A. N., Megageomorfologia do Território Brasileiro. In *Geomorfologia do Brasil* (org.) Cunha, S.B. & Guerra, A. J. T. Editora Bertrand-Brasil p.71-106, Rio de Janeiro,1998.

ALMEIDA, F. F. M. de Origem e evolução da Plataforma Brasileira. DNPM/DGM. *Boletim*. Rio de Janeiro, 22-45, 1967

ASSUMPTÃO, M; BARBOSA, J. R.; BIANCHI, M; ROUETS; ROCHA, M. P., FERREIRA, J. M., *Sismos Regionais Detectados pela Rede Sismográfica Brasileira-RSBR em 2013-2014*. In XV Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos - Vitória ES - 2015.

COX, R. T-The Role of Mantle Plumes in the Development of Continental Drainage Patterns. *Nature*, v.342 p.21-28, 1989.

GONTIJO, A. H. F.- *Morfotectônica do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul: Região da Serra da Bocaina Estados de SP-RJ*. Tese de doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas-UNESP-Rio Claro - SP, 1999.

KING, L. C. - A Geomorfologia do Brasil Oriental. *Revista Brasileira de Geografia*. 18. Rio de Janeiro, 1-120, 1956.

MESCERJAKOV, J. P. - Les Concepts de Morphostruture et de Morphoculture: un nouvel instrument de l'analyse géomorphologique. *Annales de Geographie* 423. 539-552, 1968.

RICCOMINI, C. *O Rift Continental do Sudeste do Brasil*. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências- USP, Universidade de São Paulo, São Paulo 1989.

RIBEIRO, M. C. S; HACKSPACHER, P. C.; RIBEIRO, L. F. B; STOCKLID.; HADLER NETO, C. Evolução Tectônica e Denudacional da Serra do Mar-Sudeste do Brasil no Limite entre o Cretáceo Superior e Paleoceno, Utilizando Análise de Traços de Fissão E U-TH/HE em Apatitas; *Revista Brasileiras de Geomorfologia*. v.12, n. especial, p.03-14, 2011.

ROSS, J. L. S. *Estudo e cartografia geomorfológica da Província Serrana. MT*, Tese de Doutorado apresentada à FFLCH/USP. São Paulo, 1987.

ROSS, J. L. S. Relevô Brasileiro: Uma nova proposta de classificação. *Revista do Departamento de Geografia*, 4. FFLCH/USP. 25-39, 1990.

ROSS, J. L. S. O Relevô Brasileiro, as Superfícies de aplainamento e os Níveis Morfológicos. *Revista do Departamento de Geografia*, 5. FFLCH/USP. São Paulo. 7-24, 1991.

ROSS, J. L. S. O Contexto Geotectônico e a Morfogênese da Província Serrana de Mato Grosso. *Revista I.G.* São Paulo, 12(1/2):21-37, 1991.

ROSS, J. L. S. O Relevô Brasileiro nas Macroestruturas Antigas. *Revista Continentes* (UFRRJ) Ano 1, v.2 p.8-27, Rio de Janeiro, 2013

ROSS, J. L. S-Chapada dos Guimaraes: Borda da Bacia do Paraná. *RDG-Revista Depto. Geografia-FFLCH-USP*, v.28, p.180-197-São Paulo, 2014.

ROSS, J. L. S- O Relevô Brasileiro no Contexto da América do Sul. *RBG-Revista Brasileira de Geografia*, IBGE-v.61 nº 1- p.21-58-Rio de Janeiro, 2016.

ROSS, J. L. S.-CUNICO, C.-LOHMANN, M.-DEL PRETTE (org)-Ordenamento Territorial do Brasil-in [www.juraross.com.br](http://www.juraross.com.br)...São Paulo 2022.

SAADI, A. Neotectônica da Plataforma Brasileira: esboço e interpretações preliminares. *Revista GEonomos*, v.1 p.1-15, 1993.

# Aplicações do método dialético ao ensino de climatologia

**Prof. Dr. Lucivânio Jatobá de Oliveira**  
Universidade Federal de Pernambuco/UFPE

## Introdução

O emprego do Método Dialético às pesquisas no Brasil começou a ser empregado nas décadas de 1950 e meados da década de 1960, mas com ênfase quase que exclusiva aos estudos das ciências humanas, particularmente a História e a Sociologia. Em 1964, com a ruptura da ordem política até então vigente, os estudos realizados com base na Dialética Materialista (Dialética de base marxista) foram dificultados em face das restrições legais estabelecidas. As aplicações desse método às geociências, particularmente à Geografia Física, praticamente inexisteram nas décadas mencionadas e mesmo depois da chamada Redemocratização, na década de 1980 (após a instalação da nova Constituição da República Federativa do Brasil) e nas décadas seguintes.

Mendonça (1992) referiu-se a essa lacuna, quando asseverou que embora um bom número de especialistas vem tentando aplicar o método dialético às ciências da Terra e da natureza, esse método ainda não teve sucesso nos estudos de Geografia Física, particularmente no Brasil.

Os fatos e fenômenos climáticos são, em geral, examinados em suas manifestações superficiais, sem que haja um exame mais acurado das conexões e transformações dos mesmos, nem mesmo levam-se em conta a luta de contrários entre esses fatos e fenômenos (JATOBÁ; GALVÍNCIO, 2016). Essa análise, que se reveste de particular importância para a pesquisa e o ensino de Climatologia pode ser possível a partir da interpretação filosófica da natureza, em especial mediante o emprego do Método Dialético materialista.

O presente capítulo foi concebido para fornecer a alunos e professores de Geografia e de Ciências Ambientais, dos diversos níveis de ensino, algumas noções básicas e didáticas sobre método em apreço e considerações relativas à aplicação do mesmo ao entendimento de fenômenos meteorológicos e climáticos que se verificam na camada geográfica do ar e que fazem parte do cotidiano do processo ensino-aprendizagem de Climatologia. Boa parte do que será esquadrinhado foi mais verticalmente examinado em trabalho mais amplo de Jatobá (2017) e Jatobá; Galvínio (2016).

## Resumo da história da dialética

Dialética é uma palavra de origem grega (*dialektiké tekné*) muito empregada por vários filósofos da Antiguidade Clássica com o intuito de designar a arte ou a habilidade de estabelecer a verdade mediante as discussões e as contradições (JATOBÁ, 2017). Assim, pode-se conceber a Dialética como tendo sido, inicialmente, um diálogo entre opostos, um momento da exposição de contrários, feito, sobretudo, em praça pública por filósofos.

De acordo com Thalheimer (1979), a Dialética passou por diversas etapas de desenvolvimento. A primeira destas a Dialética dos Filósofos Jônicos. A etapa seguinte relaciona-se à Dialética de Platão e Aristóteles. Depois evoluiu para a Dialética Hegeliana. A última etapa pode ser considerada a da Dialética de Karl Marx e Friederich Engels (1), que ficou sendo a mais conhecida e aplicada às ciências sociais e históricas.

Um dos mais insignes filósofos da Antiguidade Clássica, da denominada Escola dos Filósofos Jônicos, foi Heráclito (2). E deste a afirmação clássica dos primórdios da Dialética: *“As coisas existem e não existem ao mesmo tempo, uma vez que tudo flui e muda constantemente, tudo nasce e desaparece e o mundo é constituído por contradições que lutam entre si.”*

Aristóteles (3) foi outro filósofo grego que pode ser considerado como dialético. Devem-se a ele as primeiras análises das principais formas do pensamento dialético.

No final do Século XVIII e início do século seguinte, filósofo-



fos de uma corrente que passou a ser designada como Filosofia Clássica Alemã começaram a compreender a Dialética o desenvolvimento do pensamento mediante as contradições no próprio pensamento. Neste particular, coube a Hegel (4) descrever e estruturar o que viria a ser o Método Dialético, elaborando as principais leis ou princípios da Dialética.

Dois filósofos, também alemães, e discípulos de Hegel, logo passaram a questionar as ideias dialéticas de Hegel, mesmo tendo se apoiado no método do seu mestre. A crítica essencial de Marx e Engels à Dialética Hegeliana é ao idealismo de Hegel, tendo em vista que este defendia que o desenvolvimento dialético é próprio apenas do pensamento, da ideia e não da natureza, da matéria. Este é o grande divisor entre a Dialética Hegeliana e a Dialética Marxista.

A visão materialista da Dialética foi bem sumariada por Kuucinen *et al.* (1956). Esta concepção é a que será adotada no presente capítulo:

A Dialética é uma ciência particular: estuda as leis mais gerais de todas as espécies de movimento, transformação, desenvolvimento. A universalidade das leis da Dialética consiste em que é atual na natureza e na sociedade, estando a elas subordinado o próprio pensamento” (KUUCINEN *et al.*, 1956, p. 66).

Ressalta-se, ainda, que a Dialética Materialista permite o entendimento dos fenômenos naturais, como os que compõem o Sistema Climático, em suas diversas conexões, transformações e contradições.

## Categorias da dialética

As categorias representam um tema que vem sendo há muitos séculos sendo objeto de estudo dos filósofos. Aristóteles dos filósofos da Antiguidade Clássica o que mais se dedicou a esse assunto.

O sistema lógico da Dialética Materialista não pode ser interpretado sem que nele se defina o lugar assumido pelas categorias

filosóficas, que são reflexo do mundo objetivo, ou seja, uma generalização dos fenômenos e processos (KOPNIN, 1978).

A Dialética Materialista busca as leis gerais e categorias da natureza, da sociedade e a Teoria do Conhecimento, empregando-se a Lógica Dialética (figura 1).

**Figura1: Esquema das relações entre leis gerais, categorias filosóficas, teoria do conhecimento e a elaboração de princípios, segundo o Materialismo Dialético.**



As categorias filosóficas surgem no processo de conhecimento e de transformação da natureza e atuam como instrumento à atividade cognitiva do ser humano (JATOBÁ, 2017).

As categorias filosóficas são como pilares de apoio ao conhecimento humano e que ajudarão bastante na elaboração dos conceitos, sobretudo empíricos, lembrando que o conhecimento humano se dá basicamente em dois níveis, o conhecimento sensível, a partir dos órgãos sensoriais, e o conhecimento que se consuma com a abstração e a generalização, que permitem a descoberta das leis e das categorias filosóficas.

De acordo com Rosental e Straks (1960), as categorias da Dialética Materialista são as categorias do universal e expressam

os aspectos da realidade e de seu desenvolvimento comuns a todos os fenômenos do mundo objetivo.

Que exemplos de categorias da Dialética podem ser mencionadas e exploradas nas aulas de Geografia Física e, particularmente, pela Climatologia que se ensina?

São inúmeras essas categorias. Aqui serão exploradas aquelas mais necessárias a essas áreas das Ciências da Terra. Todas as categorias a seguir referidas refletem aspectos do mundo objetivo.

- a) Matéria
- b) Espaço
- c) Quantidade
- d) Qualidade
- e) Causa e efeito
- f) Fenômeno e Essência
- g) Forma e Conteúdo
- h) O Particular e o Geral

**Matéria-** A Física concebe matéria como tudo aquilo que possui massa e que ocupa um lugar no espaço. A Dialética Materialista entende como matéria tudo que constitui o mundo objetivo que existe nas diversas formas de manifestação e em movimento, sendo esta uma de suas principais propriedades.

**Espaço-** O espaço não é um conceito discursivo, um conceito universal de relações de coisas em geral, mas uma intuição pura. A matéria existe exatamente no espaço.

**Quantidade e Qualidade-** pressupõem unidade e totalidade. A quantidade poderá implicar numa mudança da qualidade da matéria. A categoria Quantidade pode ser representada pelo número, grandeza e volume. A análise de um evento extremo de chuvas pressupõe, inicialmente, a quantidade de chuvas em milímetros, a duração das chuvas e a área atingida em quilômetros quadrados. A Qualidade representa as principais propriedades de um objeto e também a sua natureza interna. De acordo com Yakhot (1975), a qualidade é a determinação interior, li-

gada ao objeto em si, ao conjunto dos seus traços e caracteres reais que lhe dão uma estabilidade e a distinguem dos outros objetos..

**Causa e efeito-** representam a conexão dialética entre fenômenos e fatos, ou seja, o fenômeno faz surgir outro fenômeno e passa, assim, a desempenhar o papel de causa. Essas duas categorias dialéticas permitem compreender importantes fenômenos físico-geográficos, especialmente de natureza climática.

A relação causal entre os fenômenos, como forma específica do condicionamento dos fenômenos da natureza e da sociedade, se expressa no fato de que todo fenômeno isolado ou o conjunto de fenômenos interdependentes na natureza e na sociedade provoca ou produz outro fenômeno; e inversamente, todo fenômeno isolado foi provocado por outro ou por um conjunto de fenômenos (ROSENTAL e STRAKS, 1960: p.83).

A Dialética considera, ainda, que o nexos causal entre os fenômenos da natureza tem um caráter universal (JATOBÁ, 2017).

**Fenômeno e essência-** Para a Dialética, essência e fenômeno são dois aspectos indissolúvelmente vinculados. A essência pode ser entendida as características fundamentais do objeto e sua natureza interna, e o fenômeno é a manifestação externa da essência. A essência dos objetos encontra-se em estado latente, sendo, por conseguinte, inacessível à simples observação. O fenômeno, no entanto, é percebido pelos órgãos sensoriais (JATOBÁ, 2017).

De acordo com Siussiukálov (1982), o conhecimento tem início por algo que é acessível à percepção sensorial direta. Esse autor define fenômeno como esse aspecto externo e relativamente mutável das coisas e dos processos. E, ainda, define essência como o aspecto interno, relativamente estável e determinante, oculto nos fenômenos e inacessível à percepção direta.

**Forma e conteúdo-** São categorias da Dialética em que se refletem os aspectos essenciais do desenvolvimento dos fenômenos naturais e socioeconômicos. O conteúdo e a forma de um fenômeno meteorológico estão profundamente relacionados. Uma massa de ar seco e estável que se desloca de uma área desértica para outra região subúmida, por exemplo, possui um conteúdo barométrico, térmico e higrométrico que é denunciado na forma em que se apresenta (baixa nebulosidade, ar subsidente estável e seco).

**O particular e o geral-** O particular é uma formação material relativamente isolada. O particular é o fenômeno ou objeto que apresenta qualidades específicas que os distinguem do geral. Quando se diz relativamente isolada, não se nega que o particular mantenha interação com o geral (JATOBÁ, 2017). Pode-se afirmar que o particular apresenta qualidades específicas que as distinguem do geral. Um clima local que se configura no topo de um brejo de altitude no Agreste pernambucano, uma massa superficial de águas anormalmente mais aquecidas e individualizadas no Atlântico Sul ou um estreito vale fluvial estrutural disposto perpendicularmente aos fluxos dominantes de ar na área exemplificam a categoria em tela. O geral configura-se como propriedades e traços afins, quase iguais, que se repetem e pertencem a todos os fenômenos de um determinado grupo (JATOBÁ, 2017). O clima regional semiárido em Pernambuco seria o exemplo da categoria dialética Geral.

## Os princípios da dialética

Os princípios de análise ou leis da Dialética foram esboçados por Hegel e posteriormente esquematizados e aplicados à investigação da natureza por Engels (1979). Este último autor defendia que tais princípios ou leis foram extraídos da história da natureza e da história da sociedade (JATOBÁ, 2017). Engels (1979) considerou que Hegel cometeu um erro, apenas ao impor

essas leis à natureza e à História, como “leis do pensamento” e não como fruto da observação dos fenômenos. Assim, são algo real que explica o desenvolvimento da natureza, daí a importância que possuem para as ciências naturais, incluindo-se nestas a Climatologia e a Meteorologia.

As leis objetivas da natureza são as formas gerais das relações que há entre os fenômenos e processos naturais que compõem as paisagens; são leis objetivas e representam uma conexão de causa e efeito.

De uma forma bastante sintética, podem-se mencionar os seguintes princípios da Dialética, plenamente aplicáveis aos estudos de Geografia Física:

**Princípio um:** *Todos os fenômenos da natureza e, por conseguinte, das paisagens naturais, encontram-se em permanente relacionamento ou conexão.*

O senso comum nem sempre assim percebe esse aspecto da Natureza. Para o senso comum, os fatos naturais são aquilo que salta aos olhos e em geral se apresentam independentemente dos demais (JATOBÁ, 2017).

**Princípio dois:** *Todos os fenômenos presentes nas paisagens naturais apresentam-se em estado de frequente transformação.* O método Dialético analisa os fenômenos naturais não como algo estático, estagnado, mas como algo em desenvolvimento, em permanente transformação quantitativa e qualitativa. O desenvolvimento dos fenômenos naturais pressupõe que mudanças quantitativas resultem em mudanças qualitativas. Em geral, as mudanças de qualidade desses fenômenos são súbitas e podem se dar através de saltos qualitativos. As mudanças quantitativas são por vezes graduais, mas implicam sempre em mudanças radicais (JATOBÁ, 2017).

**Princípio três:** *Todos os fenômenos naturais apresentam um estado frequente de contradição, de luta de contrários.* A mudança é resultante dessa contradição. Os contrários são precisamente os aspectos, tendências ou forças internas do objeto que se excluem mutuamente, mas, ao mesmo

tempo, se pressupõem um ao outro; é a unidade dos contrários, conforme lembra Afanasiev (1968).

**Princípio quarto:** *O princípio da negação da negação.* Este é o mais complexo da Dialética. Cheptulin (1982), um dos renomados filósofos, analisou com propriedade esse princípio, que é um dos pontos fundamentais do Materialismo Dialético, mas que foi esboçada, antes de Marx e Engels, por Hegel. Eis a síntese que esse filósofo realizou:

Num determinado estágio do desenvolvimento da contradição, os contrários mudam-se, seja um pelo outro, seja pelas formas superiores, condicionando a resolução da contradição e ao mesmo tempo, a eliminação do antigo estado qualitativo e o aparecimento de um estado novo. O aparecimento deste resulta, portanto, da negação do antigo estado qualitativo que já está anulado. O resultado disso é que a negação é um momento necessário do desenvolvimento. [...] A passagem da coisa em seu contrário é característica da negação dialética, mas nem toda negação dialética significa passagem de um fenômeno negado em seu contrário; pode acontecer que, no curso da negação dialética, o fenômeno transforme-se ou não em seu contrário, ou em qualquer outra coisa, superior em relação ao estado qualitativo anterior (CHEPTULIN, 1982, p. 313, 315).

Feito esse esboço superficial do Método Dialético, pode-se partir para as possíveis aplicações do mesmo aos estudos climatológicos. O que será lido a seguir é uma tentativa de explicar alguns fenômenos e processos examinados pela Geografia Física, sobretudo a área que se volta para a dinâmica da Troposfera, tarefa a que se dedica a Climatologia.

## Exemplos da utilização do método dialético ao ensino de climatologia

As condições climáticas ambientais vêm sendo estudadas verticalmente, na atualidade, com a aplicação de recursos tecnológicos avançados, em face de Revolução Científico-Tecnológica

que se opera com impressionante rapidez. Essas condições têm sido, em geral, estudadas em suas manifestações superficiais, nem sempre se buscando as conexões, a luta de contrários e as transformações dos mesmos. As categorias filosóficas da Dialética podem ser muito bem aplicadas para o estudo e o ensino da dinâmica climática atual e, inclusive, pretérita.

Os princípios de análise dialética, aplicados aos estudos climáticos são os seguintes (JATOBÁ; GALVÍNCIO, 2016):

- a) Todos os fenômenos e fatos atmosféricos encontram-se em permanente relacionamento ou conexão dialético;
- b) Todos os fenômenos e fatos verificados na Troposfera estão em frequente estado de transformações quantitativas e qualitativas;
- c) Todos os fenômenos e fatos ocorridos na Troposfera atravessam um nítido processo de desenvolvimento e não um mero processo de crescimento;
- d) Todos os fenômenos e fatos observados na Troposfera apresentam um estado de constante contradição ou luta de contrários;
- e) Os fenômenos e fatos climáticos se desenvolvem em diferentes graus, relacionados entre si, de maneira que um é a negação do outro.

## **As Conexões Universais Dialéticas e o Clima**

O clima é o resultado do andamento habitual do tempo meteorológico sobre uma determinada área, conforme definição do geógrafo Max Sorre. A condição climática de uma localidade é uma resultante das características físicas do ar (elementos climáticas) das interferências diretas ou indiretas de fatores de ordem geográfica (relevo, correntes marinhas, massas de ar e frentes etc).

O clima não pode ser analisado, tomando-se por base apenas os elementos climáticos. A conexão entre fatores e elementos deve ser considerada em qualquer estudo geográfico do clima. Como exemplo mais simples desse fato, pode-se exa-



minar as relações entre a temperatura do ar e os fatores que a modificam.

## **Dialética dos Elementos e Fatores Climáticos**

### **- A temperatura do ar**

É uma característica do estado físico da matéria. Expressa a velocidade do movimento das moléculas. É preciso lembrar que esse movimento é causado pelo calor. As moléculas encontram-se em permanente movimento, que implica em choque, em contradição, que, por outro lado, gera mais calor.

No ar atmosférico, diversos processos acarretam uma transferência quantitativa de calor. São eles: a radiação, a convecção e a Advecção. A convecção é a transferência de calor mediante a agitação das moléculas que propicia o surgimento de correntes ascendentes e subsidentes no ar atmosférica. Trata-se de um processo físico essencial nas áreas de baixas latitudes, a exemplo da Amazônia ou da África Equatorial. Como aplicar a Dialética à análise da convecção do ar?

Inicialmente identificar as conexões universais. A primeira é a existente entre a superfície terrestre e o Sol, em torno do qual o planeta orbita. O Sol emite energia radiante que se define como Radiação de Ondas Curtas (ROC), Essa energia atravessa a atmosfera sem praticamente aquecê-la, uma vez que o ar é diatérmico, e termina atingindo a superfície terrestre, aquecendo diferentes modalidades de matéria (oceano, rochas, cobertura vegetal, solos etc.). Essas áreas serão aquecidas. É então que se dará uma mudança qualitativa da Radiação de Ondas Curtas. Estas transformar-se-ão em Radiações de Ondas Longas (ROL). O calor resultante passa a ser transferido para o ar atmosférico, aquecendo-o. O aquecimento do ar por esse motivo ressaltado gera uma convecção denominada térmica, conforme esquematizado na figura 2.

**Figura 2: Representação esquemática da convecção no ar atmosférico**



Em áreas amplamente florestadas (a Amazônia ou a Floresta do Congo, por exemplo), a ROC é absorvida em grande parte pela massa vegetal, que a transmite para o ar sobre ela, após a mudança qualitativa da ROC em ROL, gerando uma convecção dinâmica. Algo similar se verifica nas massas oceânicas mais aquecidas tropicais

Outro tipo de convecção, designada como Convecção Dinâmica, existe graças a uma luta de contrários entre um fluxo de ar que se desloca sobre uma área continental ou insular e uma formação geomorfológica mais elevada. O ar tende a subir, retira energia do próprio sistema, e se resfria, formando o processo de condensação quando atinge o ponto de orvalho, no nível altimétrico de condensação. Às vezes, esse nível fica próximo do solo nas áreas mais elevadas. O ar que ascende a escarpa a barlavento, com o aumento quantitativo das altitudes, atravessa uma mudança qualitativa. Pode passar de um ar seco e estável para um ar úmido ou subúmido e instável.

O ar estável e seco, por exemplo, em áreas agrestinas ou sertanejas do Nordeste brasileiro seria a síntese. Quando ele

começa a galgar a escarpa a barlavento, passa a negar a sua condição anterior; ao chegar ao topo da elevação, ele tende a descer para o outro espaço da paisagem, negando a situação anterior, torando-se estável e mais seco e quente. Os fenômenos e fatos climáticos se desenvolvem em diferentes graus, relacionados entre si, de maneira que um é a negação do outro, isto é, a negação da negação.

A forma das nuvens existentes numa paisagem dessas existentes no semiárido brasileiro pode revelar a essência dos processos climáticos operantes na área.

A temperatura do ar recebe, ainda, influências de diversos outros fenômenos nesse processo de conexão dialética: a constituição da matéria que irá receber a ROC; o vapor d'água que reflete a ROC. As variações da radiação solar e radiação terrestre (energia de onda longa) alteram o andamento diário da temperatura do ar e, conseqüentemente, da pressão atmosférica no local. A temperatura mais baixa ocorre durante o aparecimento aparente do Sol no horizonte, verificando-se, a partir de então, uma ascensão marcante do calor (JATOBÁ, 2020).

As gotículas d'água em suspensão são esféricas e refletem, com certa facilidade, os raios solares. Esse fato estará conectado com a maior ou menor ROL emitida pela superfície terrestre. Assim, numa época do ano em que uma determinada região do Brasil está com uma maior massa de nuvens, será notado um desvio negativo de ROL, em face do maior retorno para o espaço da ROC promovido, indiretamente, pelas nuvens. Apenas para exemplificar, a Região Amazônica, no mês de janeiro, apresenta a menor insolação do país. A essência desse fato reside na maior quantidade de nuvens que prepondera na região durante o verão, e, sobretudo, o mês de janeiro.

Ao se estudar o efeito estufa num dia de intensa nebulosidade, a conexão dialética, a transformação quantitativa e as contradições podem ser bem exploradas, a partir de uma ilustração didática (figura 3), facilmente elaborada num quadro branco de sala de aula.

Figura 3: Efeito estufa propiciado pela cobertura de nuvens



Na ilustração há uma conexão dialética entre a ROC, a ROL, as nuvens e a natureza da matéria presente na superfície terrestre. As nuvens, em face do maior albedo, refletem parte considerável da ROC. Uma parte dessa ROC pode atingir a superfície terrestre, transformando-se qualitativamente em ROL. Em seguida há uma transmissão de calor da superfície terrestre para o ar atmosférico, mediante o processo de convecção. As nuvens atuarão contrariamente a essa transmissão de calor de baixo para cima, estabelecendo-se condições objetivas para a consumação do efeito estufa localizado.

#### - A variável pressão atmosférica

Uma pressão qualquer é uma relação estabelecida entre Força (F) e Área (S) sobre a qual é exercida, ou seja:

**Pressão** =  $F / S$ . Sendo  $F = \text{massa (m)} \times \text{aceleração (a)}$ , Pressão será:

$$\text{Pressão} = m \cdot a / S$$

A pressão atmosférica é a relação entre Peso do ar (P) e Área (S). Sendo  $\text{Peso} = \text{massa de ar (m)} \times \text{aceleração da gravidade (g)}$ , tem-se:

$$\text{Pressão atmosférica} = m \cdot g / S$$

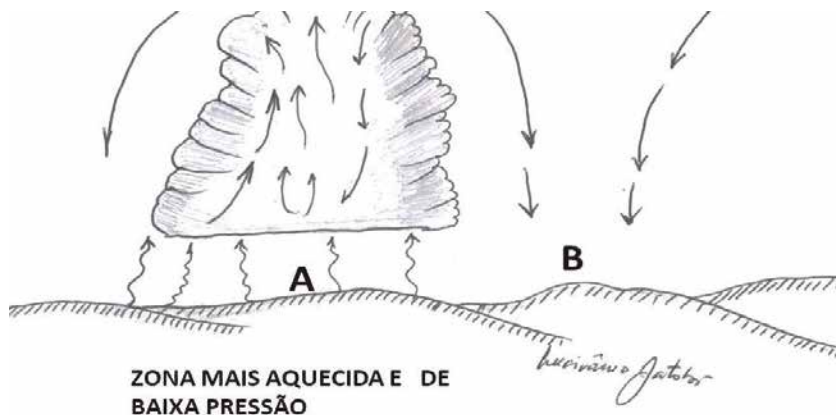
O aumento quantitativo da massa de ar sobre a superfície implicará numa mudança qualitativa da pressão atmosférica. Este fato repercutirá no movimento da matéria ar atmosférico.

A pressão atmosférica está em conexão com diversos outros fatos de natureza geográfica, tais como: relevo (altitude), temperatura da superfície terrestre, teor de umidade, entre outros.

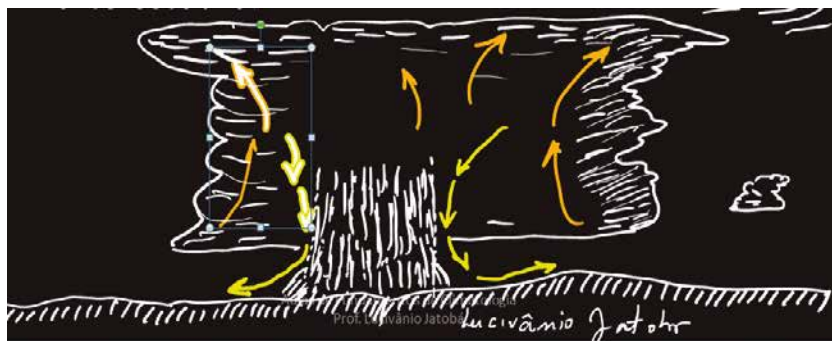
O aumento quantitativo da altitude implicará sempre numa diminuição da pressão atmosférica (mudança qualitativa), daí se observar que o ar nas depressões apresenta pressão atmosférica bem mais elevada que aquela que está sendo exercida sobre um pico elevado de um sistema montanhoso.

A correlação dialética entre pressão atmosférica e temperatura do ar é outro aspecto que precisa ser enfatizado durante as aulas de Geografia/Climatologia. As áreas mais aquecidas provocam a expansão do ar e, portanto, diminuição da pressão atmosférica. Nas áreas de ar subsidente verifica-se um aumento da pressão (Figura 4). Nesta Figura, facilmente desenhável num quadro branco, em sala de aula, há vários aspectos que podem ser explorados, dialeticamente, pelo professor de Geografia. Por exemplo, a área A é mais aquecida que as áreas adjacentes. A área B é uma faixa de subsidência de um ar inicialmente mais frio, mas que se aquece em face da contradição entre esse ar e a superfície terrestre. Tal aquecimento correlaciona-se com a ROC que irá gerar a ROL, A ROL aquece o ar atmosférico sobrejacente. Verifica-se, como consequência, uma mudança qualitativa no sistema atmosférico local, decorrente de mudanças quantitativas produzidas pela ROL. O ar ascende e carrega a umidade atmosférica para níveis mais elevados, O vapor d'água muda de estado exatamente no nível de condensação a uma dada temperatura (ponto de orvalho) e se dá a condensação. Essa ascensão ocasiona uma diminuição da pressão atmosférica. Forma-se a nuvem. Nessa nuvem verifica-se uma luta de contrários em seu interior, com os mecanismos da convecção do ar. Tal contradição, pelo menos em sistema de nuvens cúmulo-nimbos, pode propiciar a ocorrência de um fenômeno com graves consequências para o ambiente, denominado micro-explosão (“microburst”) numa supercélula de baixas pressões (figura 5).

**Figura 4: Conexões dialéticas entre aquecimento do ar, correntes de convecção e pressão atmosférica**



**Figura 5: Representação esquemática de uma micro-explosão numa nuvem convectiva**



**Autoria:** Lucivânio Jatobá

Uma micro-explosão materializa uma luta de contrários marcantes, no interior da nuvem em foco, A forma e o conteúdo dessa nuvem, sobretudo quando se configura a supercélula, denunciam a ocorrência de forte rajada de vento oriunda da base da base da nuvem em direção ao solo.

#### **- A circulação atmosférica vista sob a ótica dialética**

O princípio da conexão dialética, aplicado à dinâmica atmosférica, permite compreender, inicialmente, as relações entre a pressão atmosférica e os ventos. O vento, que significa desloca-

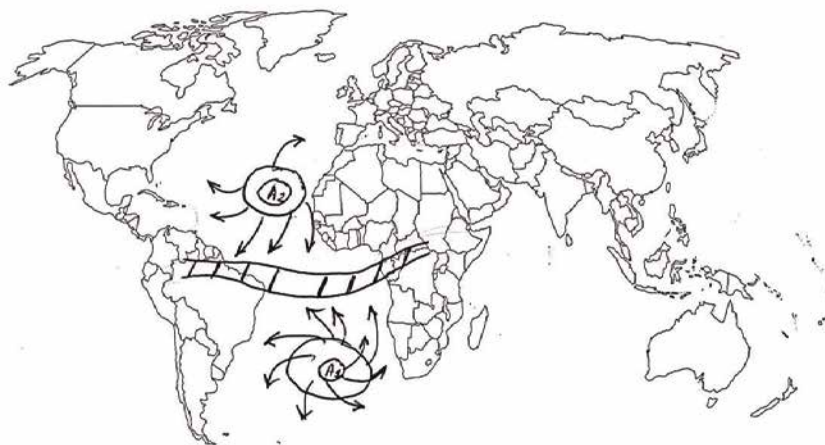
mento da matéria ar atmosférico, se materializa a partir do gradiente de pressão, ou seja, as diferenças barométricas entre dois pontos da superfície do planeta. Quanto maior for a diferença de pressão atmosférica, mais intensos e velozes, portanto, serão os ventos. Em outras palavras, pode-se dizer que um aumento quantitativo dessa diferença de pressão atmosférica resultará numa mudança qualitativa do vento, que pode passar de uma simples brisa a um furacão ou tornado. É possível explicar facilmente isso que foi dito, usando-se o “ciclone bomba”.

O “ciclone bomba” se verifica quando o gradiente de pressão atmosférica é muito intenso, numa faixa de 24mb em 24horas! A velocidade do vento aumenta bastante e os efeitos sobre as cidades, por exemplo, podem ser devastadores. Esse fenômeno resulta de uma luta de contrários entre um ar frio e seco, vindo do alto do sistema, e um ar quente úmido que se desloca de baixo para cima. A força desse ciclone depende muito dessa luta de contrários referida.

Outro sistema atmosférico interessante para ser abordado nas aulas de Climatologia, aplicando-se o Método Dialético, é a Zona de Convergência Intertropical (Figura 6). Nessa figura ilustrativa, a ZCIT está indicada por linhas tracejadas, próximas do Equador geográfico. Alimentam-se os fluxos dos alísios de nordeste e os alísios de sudeste, que partem de anticiclones, ou seja, do Anticiclone dos Açores ( região de origem dos alísios de nordeste) e do Anticiclone semifixo do Atlântico sul ( região de origem dos alísios de sudeste).

A conceituação dessa zona de convergência sofreu, ao longo do tempo, uma evolução significativa do ponto de vista climatológico. Anteriormente, era denominada de Frente Intertropical (FIT). Depois, passou a ser designada como Convergência Intertropical (CIT). Assim foi ensinado por muitas décadas. Contudo, percebeu-se que não seria uma frente, haja vista que esta não se forma por um forte antagonismo entre massas de ar qualitativamente diferentes, do ponto de vista térmico (quentes e frias). Uma frente não se forma nas proximidades do Equador térmico. O que se verifica nessa área de baixa pressão atmosférica é, portanto, uma convergência de fluxos de ar. Zona de Convergência Intertropical é como passou, então, a ser designada (ZCIT; ITCZ).

**Figura 6: Ilustração didática da ZCIT**



Esboço elaborado por Lucivânio Jatobá.

Andrade (1964) realizou uma excelente descrição dessa zona de convergência de fluxos de ar advindos de ambos os hemisférios, tomando por base observações de dados meteorológicos, em seus aspectos quantitativos, na época em que escreveu, que eram bem mais restritos. Na atualidade, as imagens de satélite, especialmente as emitidas pelo Cosmos, permitem, com certo grau de precisão, a observação da dinâmica atmosférica aqui ressaltada.

Nessa faixa de convergência, a corrente vertical dos “doldrums” é composta de ambos os alísios; há setores, porém, em que uma superfície de descontinuidade se define entre a massa de ar Tépida Kalahariana ( Tk) e a Equatorial Atlântica ( Ea) e até mesmo entre esta e a Equatorial Continental ( Ec). No fim do verão, como no fim do inverno, é maior a diferença de temperatura entre os dois hemisférios. As advecções do ar polar são sempre menos raras e mais intensas nos alísios austrais, e as calmarias se resolvem em consequência dos jatos de ar frio. Finalmente, a migração anual da faixa de chuvas equatoriais não é simétrica em relação a linha do Equador geográfico, e sim à do Equador térmico, que se define acerca de 10° ao norte, porque a absorção de calor é maior no hemisfério



continental. Quando é este o hemisfério de inverno, o alísio boreal atinge a faixa com valores mais altos de temperatura e umidade adquiridos durante um mais longo percurso ultramarino (ANDRADE, 1964, p. 435).

Nessa caracterização da ZCIT realizada por Andrade (1964), pode-se deduzir dialeticamente que nos “doldrums”, a faixa de baixas pressões global é palco do embate de correntes de ventos planetários (luta de contrários) que se originam nos dois hemisférios terrestres. Os valores mais altos dos alísios austrais e boreais são influenciados pelas massas oceânicas ( conexão dialética), no que concerne aos elementos climáticos temperatura do ar e umidade atmosférica.

A ZCIT é uma faixa de convergência dos fluxos dos alísios que vêm do hemisfério norte (ventos alísios de nordeste) e os alísios do hemisfério sul (ventos alísios de sudeste). Cada um desses ventos tende a empurrar a ZCIT para o norte ou para o sul. A passagem desse sistema fortemente convectivo tem uma influência considerável na mudança do tempo meteorológico em diversas regiões de baixas latitudes do planeta, em especial a Região Nordeste do Brasil. As chuvas de verão retardadas para o outono do Semiárido nordestino brasileiro dependem do avanço desse sistema atmosférico.

Quando os alísios de nordeste estão mais enérgicos que os alísios do hemisfério sul, a ZCIT migra mais eficazmente para o sul, atingindo o Nordeste brasileiro. Mas no ano em que os alísios de sudeste têm mais energia que os de nordeste, há um deslocamento mais para norte da ZCIT e pode se instalar uma seca.

A conexão dialética entre o sistema de altas pressões dos Açores (Anticiclone dos Açores), que se instala sobre o Atlântico Norte, funciona decisivamente para a oscilação da ZCIT para o sul e, indiretamente, para a origem de Ondas de Leste.

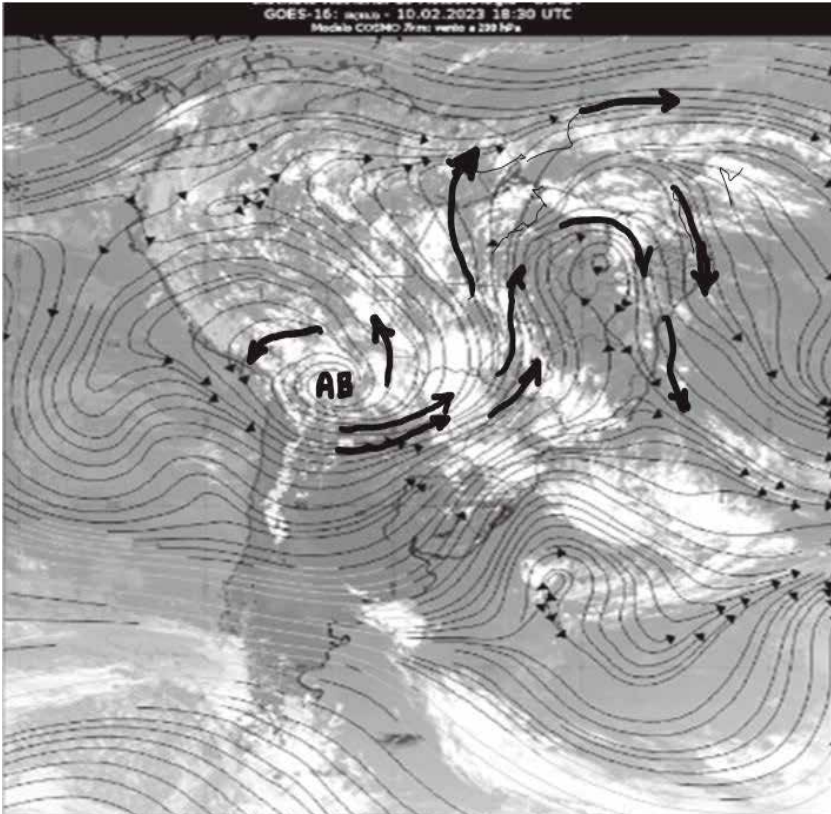
A correlação entre anomalias térmicas da superfície marinha verificadas no Atlântico Sul, no Atlântico Norte e no Pacífico Equatorial permite uma excelente aplicação didática para a compreensão das influências (causa e efeito) das anomalias de temperatura da superfície marinha (ATSM). As anomalias térmicas da superfície marinha podem ser qualitativamente positivas

ou negativas. Essas alterações térmicas interferem nos processos de evaporação ocorrida nos oceanos, no quadro barométrico e, em especial, no regime de chuvas. No ano em que as anomalias térmicas negativas são hegemônicas, por exemplo, no Atlântico sul, os alísios de sudeste se tornam mais enérgico e deslocam a ZCIT mais para o norte. Será um ano de seca. Contudo, se as anomalias do Atlântico Norte são negativas, o Anticiclone dos Açores sofre uma significativa diástole. Será a vez, portanto, dos alísios de nordeste terem mais energia e então empurram a ZCIT mais para o sul, resultando em chuvas convectivas abundantes para o Semiárido brasileiro, na estação chuvosa da Região (verão/outono).

A anomalia positiva de temperaturas que ocorre nas águas superficiais do Pacífico equatorial, (fenômeno El Niño), mesmo muito afastada do Nordeste brasileiro, interferirá sobremaneira no quadro pluviométrico dessa Região, implicando numa redução dos índices pluviométricos ao longo da estação das chuvas. Compreende-se que se trata de mais um exemplo significativo da Conexão Dialética entre elementos e fatores do clima. Essa anomalia que se espalha por milhões de km<sup>2</sup> gera um forte movimento ascendente do ar quente e úmido sobre o Pacífico equatorial, responsável por fortes aguaceiros na parte ocidental da América do Sul (Célula de Walker). No entanto, uma parte desse fluxo de ar ascendente e úmido desce seco sobre a porção oriental da Amazônia brasileira e semiárido nordestino, adquirindo uma situação de estabilidade atmosférica. Essa subsidência passa a criar bloqueios, nessa luta de contrários, aos avanços da ZCIT para o sul. As secas no Nordeste brasileiro de clima semiárido são inevitáveis quando tal situação se configura.

Por último, algumas palavras a respeito de outra importante conexão dialética. Desta feita, será a vez da Alta da Bolívia e suas interferências sobre o andamento do tempo no Brasil. Esse sistema meteorológico anticiclônico (de altas pressões) age principalmente no verão do hemisfério sul, que se forma em média a 10.000 metros de altitude, sobre a Bolívia (figura 7).

**Figura 7: Alta da Bolívia**



**Fonte:** Modificado do INMET, Carta ao nível 200 HPa. AB- Alta da Bolívia. Data: 10/02/2023

A Alta da Bolívia, indicada na figura 7, contribui para a formação de Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN), como pode ser observada a partir do exame das setas correspondentes à circulação superior do ar, no nível de 200hPa. Também contribui com a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que provoca pesados aguaceiros na Região Sudeste do Brasil. Esse Anticiclone propicia, ainda, uma mudança qualitativa nas condições pluviométrica do Nordeste brasileiro nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com a interferência de VCANs.

A circulação média da atmosfera associada com eventos de ZCAS exibe um padrão de altitude que inclui a presença da Alta da Bolívia e do Vórtice Ciclônico em Altos Níveis no Nordeste do

Brasil (ESCOBAR, 2019). Percebe-se, assim, a conexão dialética entre fenômenos diferentes, que agem em áreas distintas e funcionam como causa para um efeito qualitativamente diferenciado (ZCAS).

## Considerações finais

Os principais aspectos da Climatologia abordados neste Capítulo, a partir do emprego de alguns princípios e categorias filosóficas, permitem compreender a importância de que se reveste o emprego do Método Dialético no processo ensino-aprendizagem dessa geociência. Foram enfatizados dois princípios da Dialética: o Princípio da Conexão e a Luta de Contrários estabelecida entre os fatos e fenômenos observados na Troposfera.

O entendimento da totalidade em suas conexões diversas permite a quem se dedica aos estudos da dinâmica atmosférica compreender a essência dos elementos climáticos e, assim, afastar-se do mundo da aparência dos fenômenos climáticos.

Os fenômenos climáticos não devem ser examinados apenas em suas manifestações meramente superficiais que a cartografia mostra, com bastante propriedade, atualmente, nas cartas sinóticas e imagens de satélite e de radar. É necessária uma análise mais acurada, vertical, das conexões e transformações existentes no universo desses fenômenos. Tal postura pode ser possível com a interpretação filosófica da dinâmica atmosférica que poderá se concretizar com o emprego do Método Dialético à análise da natureza. Foi essa a tentativa que modestamente foi esboçada no Capítulo.

### Notas:

---

- (1) No caso do estudo da natureza, a partir da concepção dialético-materialista, deve-se a Engels a tentativa de aplicar o Método Dialético ao estudo dos fenômenos naturais no manuscrito de uma obra inacabada e que só foi publicado após a sua morte. Trata-se de *A Dialética da Natureza*.
- (2) Heráclito foi um filósofo pré-socrático considerado o pai da Dialética. Viveu entre aproximadamente 535 a.C e 475 a.C., na Grécia.
- (3) Aristóteles foi o mais renomado discípulo de Platão. Nasceu em 384 a.C e morreu em 322 a.C. Sua influência filosófica e científica foi marcante para o Mundo Ocidental.

- (4) Georg Wilhelm Friedrich Hegel nasceu em Stuttgart, em 27 de agosto de 1770 e faleceu em Berlim em 14 de novembro de 1831. É considerado um dos mais insígnis filósofos alemães.

## Referências

- ANDRADE, G. O. de. Os climas. In: AZEVEDO, A. de. *Brasil, a Terra e o Homem: As bases físicas*, v. 1. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1964.
- CHEPTULIN, A. *A Dialética Materialista*. Categorias e Leis da Dialética São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1982.
- ENGELS, F. *Anti-Duhring*. Lisboa: Dinalivro, 1976.
- ENGELS, F. *A Dialética da Natureza*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. 240p.
- ESCOBAR, G. C. J. *Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS): critério de detecção para uso em centros operacionais de previsão de tempo*. INPE São José dos Campos, 2019.
- JATOBÁ, L. *Análise dialético-materialista da estruturação natural das paisagens contidas na porção Centro-oriental de Pernambuco*. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFBH. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Recife, 2017.
- JATOBÁ, L. O Sol e a dinâmica climática ambiental. In: *Tópicos Especiais de Climatologia*. Orgs.: JATOBÁ, L.; SILVA, A. F. Ananindeua: Itacaiúnas, 2020.
- JATOBÁ, L.; GALVÍNCIO, J. D. A Dialética das condições climáticas do semiárido brasileiro. *Revista Equador*, vol.5, nº2. P.75-86, jan./jul., 2016.
- KOPNIN, P. V. *Fundamentos Lógicos da Ciência*. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 1972.
- KOVALHOV, S. M. *Materialismo Dialectico e Histórico*. Venda Novo-Amazona: Novo Curso Editores, 1974.
- KUUCINEN, O. V. *et al.*. *Fundamentos do Marxismo-Leninismo*. Rio de Janeiro: Editorial Vitória, 1958.
- MENDONÇA, F. *Geografia Física: Geografia Humana?* São Paulo: Editora Contexto, 1992. 72p.
- ROSENTAL, M.; STRAKS G. M.. *Categorías Del Materialismo Dialéctico*, México: Grijalbo, 1960.
- SIUSIUKÁLOV. B. I. *Fundamentos Metodológicos e Métodos de Estudo da Filosofia*. Moscou: Edições Progresso, 1982.
- YAKHOT, O. *Princípios do Materialismo Dialético*. São Paulo: Estampa, 1975

# Geoeducação e o estudo da paisagem: interfaces e desafios

**Prof. Dr. Adriano Severo Figueiró**

Universidade Federal de Santa Maria/UFSM

## Introdução: desembaraçando conceitos

Desde os anos noventa, a comunidade internacional de geocientistas tem conseguido conquistar um espaço cada vez mais alargado dentro do debate da conservação ambiental, por meio do surgimento da geoconservação (1) como um ramo emergente das geociências (HENRIQUES *et al.*, 2011).

Pouco a pouco o mundo vai compreendendo que os grandes esforços realizados desde os anos 70 para a conservação da biodiversidade, tendo como marco simbólico a Conferência de Estocolmo, apresentam eficácia limitada se desconsiderarmos a inclusão dos elementos abióticos da paisagem no processo conservacionista. Se a modificação de habitats é um dos principais vetores para a extinção de espécies, apenas a conservação dos habitats (os elementos que sustentam os ecossistemas naturais) pode permitir que o processo de extinção acelerada seja combatido.

Toma forma nesse contexto o conceito de Geodiversidade, entendida como a variedade (a diversidade) de elementos abióticos da natureza (rochas, minerais, depósitos superficiais, solos, água, relevo) e de processos associados, sob qualquer forma, a qualquer escala e a qualquer nível de integração (ZWOLINSKI, 2013).

O conceito de geodiversidade apenas resgata, sob uma perspectiva do debate conservacionista, o antigo conceito de Geoma (figura 1) desenvolvido pela escola russa de análise da paisagem desde os anos 60. O Geoma representaria, então, o conjunto de massas e energias dos elementos não vivos que se fundem

na estruturação física da paisagem (BEROUTCHACHVILI; MATHIEU, 1984), e ao qual se associam os elementos vivos (a biogeocenose) para a formação daquilo que o historiador natural Vasily Vasilievich Dokuchaev definiu, ainda no século XIX, como Complexo Territorial-Natural - CNT (2) (BOLÓS; CAPDEVILA, 1992).

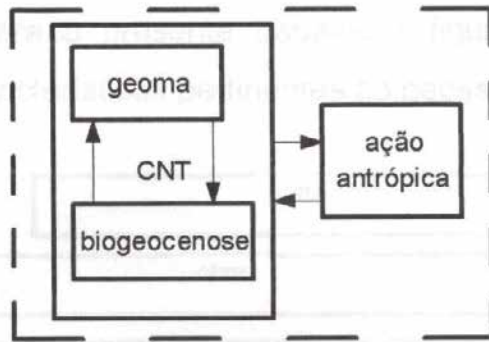
De fato, pensando a partir dos processos integrativos, parece evidente que a parte abiótica e a parte biótica da dimensão natural da paisagem estabelecem relações dialéticas entre si, com múltiplas determinações, e que a estrutura natural da paisagem (o geossistema natural) é a expressão desta relação no tempo. Nestes termos, o desmembramento entre biodiversidade e geodiversidade só parece fazer sentido enquanto categoria secundária de análise para a conservação do patrimônio paisagístico (FIGUEIRÓ, 2022).

Evidente que o agrupamento dos elementos da paisagem a partir da natureza das suas massas, cumpre um papel didático na compreensão das diferentes estruturas e processos, até mesmo porque o manejo de cada um destes sub-grupos do geossistema requer indicadores de avaliação e parâmetros próprios de gestão. Todavia, as estratégias de conservação da paisagem envolvem sempre a indissociabilidade dos distintos aspectos do seu geossistema natural; portanto, a geoconservação, enquanto construção científica interdisciplinar, não deveria ser vista como a conservação apenas da parte abiótica da paisagem, mas como a conservação do geossistema natural da paisagem (figura 2), capaz de envolver de forma holística os seus diferentes aspectos de estruturação e funcionamento. Nas palavras de Figueiró (2022):

Se a conservação biológica representou um direcionamento excessivo da conservação do patrimônio natural nos anos 70, a correção deste desvio não se dá por meio da criação de um polo oposto e igualmente excludente de conservação abiótica. Este pode até representar uma reserva de mercado importante para os profissionais das geociências, mas dificilmente corresponde a um avanço qualitativo na defesa de um patrimônio paisagístico integrado (p.08).

O fato do conceito de geodiversidade parecer representar o equivalente abiótico da biodiversidade, tal como afirmam diversos autores (LAZZARI, 2013; BRILHA, 2016; GRAY, 2018), carrega ainda uma outra armadilha conceitual, cuja solução só pode ser compreendida a partir de um debate acerca da ética conservacionista entre a bio e a geoconservação.

**Figura 1: Esquema de representação do geossistema proposto por Beroutchachvili, onde se define que o Complexo Territorial Natural (CNT – o conjunto da parte natural da paisagem) é formado pela interação entre a parte não viva (o Geoma) e a parte viva (a Biogeocenose). A estrutura fisionômica da paisagem derivada da ação antrópica sobre o CNT definiria e diferenciaria os diferentes geossistemas entre si.**



**Fonte:** Adaptado de Rougerie e Beroutchachvili (1991, p. 63).

Quando nos referimos à biodiversidade, ou seja, à variedade de espécies vivas na Terra, incluindo plantas, animais, bactérias e fungos, incorporamos um princípio tácito dentro da ciência, de que cada espécie viva apresenta um valor intrínseco próprio, independente do papel funcional que ela desempenhe dentro dos serviços ecossistêmicos. Cada espécie em si carrega uma história própria de mudanças evolutivas que respondem a processos adaptativos acumulados ao longo de milhares de gerações, o que faz com que cada espécie apresente características únicas que a torna distinta de qualquer outra espécie. Para Bensusan (2008), “cada ser vivo é um produto único e insubstituível da natureza” (p.23), porque como o ambiente em que vivemos é dinâmico, os seres vivos precisam mudar constantemente para se manterem adaptados às condições do meio.



**Figura 2: Geossítio Gruta do Índio, no território do Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO. Ainda que as estratégias geoconservacionistas incluam diferentes medidas para reduzir o risco de degradação e ampliar o potencial interpretativo deste geomonumento escavado em arenitos Cretáceos da Formação Serra Geral, é absolutamente impossível dissociar estas estratégias daquelas que visam conservar o conjunto da paisagem natural, já que a floresta do entorno é garantia de conservação da Gruta, tanto quanto a gruta oferece habitat para espécies da floresta.**



**Fonte:** Acervo do autor

Em outras palavras, não apenas cada espécie viva, mas cada indivíduo é considerado como um patrimônio em si, não havendo

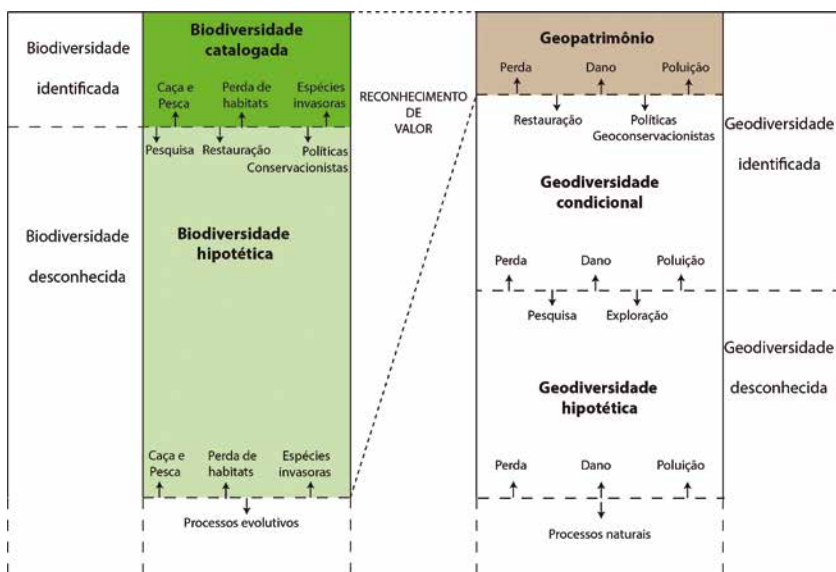
espécies mais ou menos importantes do que outras, apenas com mais ou menos risco de extinção e, por isso, mais ou menos candidatas às estratégias de políticas públicas e medidas conservacionistas. Assim, as espécies não são escolhidas para proteção porque tenham maior valor, mas sim porque correm mais riscos. Ao falar sobre a biodiversidade, Ehrenfeld (1997) comenta:

O valor é uma parte intrínseca da diversidade; não depende das propriedades das espécies em questão, dos usos que se farão ou não de espécies em particular ou do seu alegado papel no equilíbrio dos ecossistemas globais. Para a diversidade biológica, o valor *existe*. Ponto. Nenhuma indústria de fundo de quintal é necessária para estimar este tipo de valor (p. 271).

Conclui-se daí que biodiversidade e patrimônio biótico são dois termos que podem ser considerados como sinônimos, pois expressam o conjunto de seres vivos com valor patrimonial (o que representa todo o universo de seres) existente na superfície da Terra.

Já quando tratamos da geodiversidade, tais princípios não se aplicam da mesma forma, pois nem todos os elementos da geodiversidade podem ser considerados como um patrimônio (figura 3), uma vez que a característica patrimonial é atribuída apenas a “certos elementos da geodiversidade que evidenciem um qualquer tipo de valor superlativo, isto é, cujo valor se sobre põe à média” (BRILHA, 2005, p. 51).

**Figura 3: Esquema comparativo da atribuição de valor patrimonial à biodiversidade e à geodiversidade. Ainda que exista um acordo entre os pesquisadores de que a maior parte das espécies vivas existentes ainda não foi catalogada no planeta (biodiversidade hipotética), todas as espécies, incluindo as conhecidas e ainda não descobertas, são consideradas como patrimônio. Já no caso da geodiversidade, apenas uma pequena fração dos elementos da geodiversidade que são conhecidos, apresentam algum tipo de valor patrimonial sendo, portanto, identificados como geopatrimônio. Este geopatrimônio pode ser reduzido no caso de ameaças que levem à perda patrimonial, ou podem ser ampliados diante de políticas geoconservacionistas eficazes ou estratégias de restauração capazes de voltar a agregar valor a elementos que por qualquer motivo tivessem perdido esse atributo. Portanto, aqueles elementos da geodiversidade que são conhecidos mas que não apresentam valor patrimonial evidente, fazem parte daquilo que se define como geodiversidade condicional.**



Fonte: Adaptado de Gray (2018).

O mesmo autor comenta mais à frente:

Como é impossível conservar toda a geodiversidade, a Geoconservação só deve ser concretizada depois de um aturado trabalho de definição daquilo que deve

ser considerado como Patrimônio Geológico, da sua caracterização e da quantificação do seu interesse, relevância e vulnerabilidade” (BRILHA, 2005, p.52).

Percebe-se da afirmação acima que o valor patrimonial na geodiversidade não é algo intrínseco a todos os seus elementos, tal como acontece na biodiversidade. Da mesma forma, as estratégias de conservação não são definidas prioritariamente pelo risco de degradação da geodiversidade, e sim pelo valor patrimonial daqueles elementos que se destacam, seja pela importância científica, cultural, educativa, estética, funcional ou econômica.

Dessa forma, do ponto de vista das iniciativas de conservação e valorização do patrimônio, acredita-se que a biodiversidade (entendida como um sinônimo de patrimônio biótico) apresenta uma equivalência maior com o conceito de geopatrimônio do que propriamente com o de geodiversidade. É verdade que sempre podemos argumentar que o conceito de biodiversidade remete à variabilidade total dos seres vivos, tal como a geodiversidade remete à variabilidade global dos elementos não vivos da natureza; mas o termo não foi criado simplesmente como uma ferramenta de inventário, para designar a variabilidade dos seres vivos, e sim para alertar a sociedade humana sobre a importância de conservar esta variabilidade, diante do valor que a mesma representa para o entendimento do processo evolutivo da vida. Nas palavras de Lévêque (1999):

O termo “biodiversidade”, contração de diversidade biológica, foi introduzido na metade dos anos 80, pelos naturalistas que se inquietavam pela rápida destruição dos ambientes naturais e de suas espécies e reclamavam que a sociedade tomasse medidas para proteger esse patrimônio (p.13-14).

Nestes termos, a equivalência com o conceito de geopatrimônio (ou patrimônio geológico-geomorfológico) parece fazer muito mais sentido, uma vez que o conceito surge para destacar os “elementos geológicos importantes, como rochas, minerais e

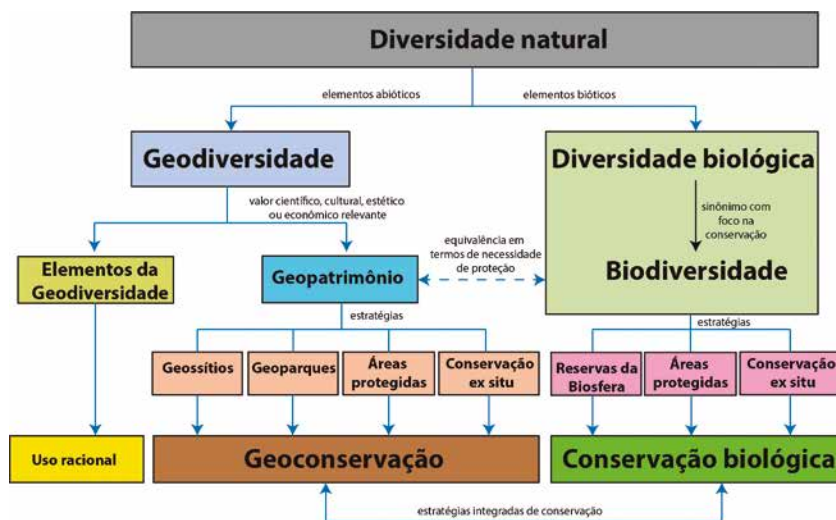
fósseis que interpretam os efeitos de ações passadas e presentes, que moldaram formas de relevo e outras estruturas geomorfológicas” (ZAFEIROPOULOS *et al.*, 2021, p. 2).

Assim, é a atribuição de valor ao ente natural que acaba por aproximar o emprego do conceito de biodiversidade com o conceito de geopatrimônio. Uma aproximação gráfica desse debate é apresentada na figura 4, entendendo-se que apenas os elementos geopatrimoniais fazem parte do escopo da Geoconservação, uma vez que os elementos da geodiversidade com baixo ou nulo valor patrimonial não estão submetidos às políticas de proteção, mas tão somente às regulações do mercado, que acabam por exigir algum grau de racionalidade no uso frente à incapacidade de regeneração destes elementos na escala de tempo humana.

Pela figura se observa que aquela porção da geodiversidade que assume alguma forma de valor patrimonial (definida como geopatrimônio) é passível de ser submetida a alguma das diversas estratégias de geoconservação existentes, como o tombamento como sítio de interesse patrimonial (genericamente denominado de geossítio), incluindo-se aí os Sítios do Patrimônio Mundial Natural (3), os sítios SIGEP (Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil), os sítios GSSP (4) (Global Stratigraphic Section and Point), etc. Adicionalmente esse patrimônio pode estar incluído dentro de geossítios catalogados em Geoparques, com planos de manejo próprios, ou mesmo dentro de Unidades de Conservação criadas para a proteção desse patrimônio, como no caso dos Monumentos Naturais, cujo objetivo principal de criação é “preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica” (BRASIL, 2000, art.12).

Em alguns casos específicos, seja em função da alta vulnerabilidade do patrimônio, seja em função de uma ameaça concreta, e dependendo da natureza do patrimônio em questão, é possível proceder à conservação *ex situ* do mesmo, seja em museus, coleções ou centros interpretativos. Isso acaba sendo mais comum quando se trata, por exemplo, de patrimônio paleontológico.

**Figura 4: Enquadramento conceitual da Geodiversidade e do Geopatrimônio frente à Biodiversidade.**



Fonte: Adaptado de Zafeiropoulos *et al.* (2021, p. 3).

## Interpretação patrimonial e geoeducação são coisas distintas

A conservação patrimonial jamais representaria uma estratégia eficaz se não estivesse diretamente ancorada em um processo educativo capaz de permitir que as pessoas construam compreensão, afeto e identidade com o patrimônio que se está conservando.

É a partir desta necessidade que se desenvolveu, desde os anos cinquenta, um conjunto de estratégias e ferramentas interpretativas, capazes de aproximar as pessoas com os patrimônios visitados. Nas palavras de Tilden (1957), na maior parte dos locais que abrigam elementos patrimoniais, “o visitante é exposto, por vontade própria, a um tipo de educação opcional que é, em muitos aspectos, superior àquela da sala de aula, porque nela ele se encontra com a ‘coisa em si’ – seja uma maravilha da natureza ou da criação humana” (p. 03).

Por meio da interpretação, os visitantes fazem conexões pessoais com os lugares, características ou ideias que alguém

interpreta para eles. Quanto mais eles são estimulados a pensar sobre as coisas, mais conexões eles fazem, e mais profunda é sua experiência com essas coisas (figura 5). Assim, para a Associação Nacional para a Interpretação, dos Estados Unidos (NAI-USA), a “interpretação é um processo de comunicação baseado na missão de forjar uma conexão emocional e intelectual entre os interesses de uma audiência e os significados inerentes a um dado recurso” (*apud* HAM, 2013, p. 7).

**Figura 5: Simulador dos efeitos da chuva na dissolução de rochas calcáreas e na formação do relevo cárstico no Centro interpretativo do Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros (Portugal). A interpretação pressupõe mais do que a transferência de informação, pois ela provoca e estimula a curiosidade, oportunizando uma ligação emocional do visitante com o patrimônio interpretado.**



**Fonte:** Acervo do autor

Colocado dessa forma, o processo de interpretação realmente se assemelha a um processo educativo não formal, o que leva muitos autores a apontarem uma equivalência entre a interpretação patrimonial e a geoeducação (MOURA-FÉ *et al.*, 2016; BRILHA, 2009; PEREIRA Jr. *et al.*, 2019), entendida essa como uma forma de educação ambiental aplicada à geoconservação (MOURA-FÉ *et al.*, 2017).

A rigor, efetivamente não se pode discordar que os processos interpretativos guardam uma componente educativa muito forte, especialmente por conseguirem demonstrar de uma forma mais prazerosa a interdependência dos aspectos físicos, biológicos e culturais de um território (BRILHA, 2009). Todavia, o que entendemos por geoeducação vai muito além da simples interpretação pontual por um público não cativo (5), já que o processo do “despertar” é apenas um elemento inicial de motivação para desenvolver o processo de compreensão dos mecanismos da natureza que levaram à formação do patrimônio natural do território e a sua ligação com a sociedade que ali vive. E essa compreensão requer tempo, disciplina e envolvimento continuado e sistemático com o conhecimento científico, questões essas que estão fora das possibilidades interpretativas instantâneas fornecidas aos visitantes de um patrimônio protegido.

E é exatamente por isso que as estratégias interpretativas estão muito mais voltadas aos geoturistas, enquanto frequentadores eventuais do território, ao passo que as estratégias geoeducativas estão muito mais voltadas às escolas, buscando construir um processo sistemático de compreensão e reflexão interdisciplinar que leve não apenas à criação de identidade das pessoas com o patrimônio, mas também ao desenvolvimento de iniciativas voltadas à defesa, promoção e conservação deste patrimônio por parte do público alvo.

Nesse sentido, devemos considerar que a interpretação patrimonial pode (e deve) fazer parte da geoeducação, enquanto elemento “provocador” da curiosidade, ainda que as necessidades geoeducativas necessitem ir além dessa provocação inicial, incorporando conceitos, dados e estruturas semânticas em um nível crescente de complexidade, para que o aluno se torne um protagonista do processo de geoconservação.

Até mesmo por isso, entendemos que a geoeducação não deve estar necessariamente atrelada ao caminho epistêmico percorrido pela Educação Ambiental, entendida essa como o conjunto dos “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999, art.1º).



Se é verdade que a educação ambiental é um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa (MININI, 2000), também é verdade que a educação ambiental foi perdendo ao longo da sua trajetória a capacidade científica de explicação da natureza. O próprio governo brasileiro reconhece que o propósito da educação ambiental “[...] *é formar os cidadãos para a construção de um desenvolvimento menos excludente e mais justo – o desenvolvimento sustentável*” (MEC, 2001, p.14). Ainda que tal perspectiva seja essencial à formação de uma cidadania crítica, ela não dá conta de construir essa ponte entre a compreensão/explicação do patrimônio natural e a defesa de uma política adequada de conservação. Essa dificuldade de construir a consciência ambiental sem abandonar a compreensão dos conceitos científicos, fez com que Mene-gat e Fontana (2018) considerem que é a geoeducação que deve assumir esse papel de qualificação dos indivíduos para um exercício consciente da cidadania por meio de uma autonomia científica, definindo fatores em escalas mais amplas do que as comumente abordadas na Educação Ambiental.

Corroborando este pensamento, um estudo desenvolvido por Georgousis *et al.* (2021) na Grécia, com 612 alunos, demonstrou que ainda que 43% deles tenham participado de programas de educação ambiental nas suas escolas, a absoluta maioria apresentava grandes deficiências na compreensão do geopatrimônio e seu significado. O resultado desta pesquisa indica o quanto é importante introduzir e implementar um plano sistemático de educação geoambiental (Geoeducação) e não apenas de educação ambiental mais genérica na formação dos alunos. Portanto, não se trata de ressignificar a educação ambiental, já que ela cumpre um papel estratégico na formação crítica dos indivíduos frente à imensa crise civilizatória promovida pelo modo de produção dominante. Trata-se sim de estimular, até mesmo como fundamento da educação ambiental, a consolidação de uma Geoeducação, capaz de construir uma reflexão crítica associada à compreensão científica de fundo sobre a formação, a estrutura e o valor associado ao patrimônio natural e cultural do território.

Ao mesmo tempo, entendemos que a geoeducação não pode ser simplesmente tomada como um sinônimo de educação em Geociências, a qual tem uma tarefa fundamental em termos do desenvolvimento de uma literacia dos fenômenos da natureza que levam à formação das paisagens terrestres (LICCARDO; GUIMARÃES, 2014), mas que se demonstra também incompleta em termos do fortalecimento dos laços entre as pessoas e a sua terra, entre os seus lugares de origem e as suas próprias memórias, reconhecendo o valor do patrimônio geológico de uma região (ZAFEIROPOULOS *et al.*, 2021). Antes disso, a Geoeducação representa um conjunto de conhecimentos e saberes, escolares e não escolares, voltados a crianças, jovens e adultos, no sentido de prepara-los para interpretar e agir no seu território, em busca de melhores condições de vida e de manutenção do seu patrimônio coletivo.

Por fim, e ainda na tentativa de desembaraçar conceitos, chamamos a atenção para o fato de que a Geoeducação também não pode ser compreendida simplesmente como um sinônimo de Educação Patrimonial. Ainda que ambos os campos do conhecimento possam estar dirigidos ao mesmo objeto de análise (o patrimônio do território), suas abordagens enquanto práticas curriculares estão nitidamente demarcadas como campos distintos. Para Lisboa Filho e Nunes (2021):

[...] a educação patrimonial é um processo educacional e deve ser permanente e sistemático, *centrado no patrimônio cultural*. Ela busca o enriquecimento dos valores individuais e coletivos e atua por meio do contato direto e da experiência com as manifestações da cultura, levando cidadãos e cidadãs a um processo de reconhecimento, valorização e apropriação de suas heranças culturais, gerando novos saberes e incentivando a preservação e o resgate da identidade e da cidadania (p.169-170. Grifo nosso).

Neste mesmo sentido, Horta, Grumberg e Monteiro (1999) afirmam que a “Educação Patrimonial é um instrumento de ‘alfabetização cultural’ que possibilita ao indivíduo fazer a leitura do mundo que o rodeia, levando-o à compreensão do

universo sociocultural e da trajetória histórico-temporal em que está inserido” (p.4).

Assim, a Educação Patrimonial, enquanto uma área já consolidada do conhecimento no campo da cultura (6) (IPHAN, 2014), está muito mais diretamente ligada à história da sociedade do que à história da Terra. Para Scherer (2021), ela atua “[...] no sentido da aprendizagem e da compreensão do que somos, pela nossa história, pela nossa memória, por nossos saberes (religiosos, culinários, curativos), que nos enlaçam pela experiência e pelos nossos pertences” (p.134). Permitir que a Geoeducação seja “assimilada” pela Educação Patrimonial, pode representar um sério risco em termos de um apagamento científico acerca da interpretação da natureza que sustenta a cultura em um território, o que representa quase uma antípoda do alerta que já fizemos acerca da Educação Ambiental.

Portanto, em meio a este campo epistêmico ainda não completamente delineado de abordagem das diferentes formas de patrimônio do território, entendemos que a Geoeducação, emergente do conhecimento, capaz representa efetivamente um campo de aproximar o conhecimento técnico das geociências com o conhecimento filosófico-político da geoética (7), complementando (e não substituindo) os esforços desenvolvidos pela educação ambiental e pela educação patrimonial. Segundo Tracana *et al.* (2021):

Através da Geoeducação, e das várias estratégias que podem ser implementadas neste âmbito, o cidadão apreende o modo como a geodiversidade condiciona todo o desenvolvimento natural e humano, adquire conhecimentos que permitem uma melhor compreensão das dinâmicas da Terra, o que contribui para o desenvolvimento de uma sociedade mais consciente, formada e ativa em relação às questões ambientais, e mais sensibilizada para a necessidade de adotarmos atitudes promotoras da sustentabilidade (p.27-28).

A geoeducação não vai apenas proporcionar a compreensão dos fenômenos naturais, como também, articulando-se a uma perspectiva geoética, visa promover o pensamento crítico

sobre o uso dos recursos naturais da Terra, o desenvolvimento de meios tecnológicos ecologicamente menos impactantes e a disseminação de conhecimento e informações sobre riscos naturais (PEPPOLONI; DI CAPUA, 2015).

Fica, portanto, ainda mais claro que a geoeducação se constitui na principal ferramenta para sensibilizar e transmitir conhecimento, chamando a atenção para a importância do geopatrimônio e da geoconservação no contexto de um sistema paisagístico territorializado que é o palco dos conflitos promovidos pelas forças que disputam o território. O avanço das áreas urbanas, promovendo a retração das áreas naturais e a fragmentação da paisagem, a captação excessiva de água dos rios pela agricultura e as alterações de regime hídrico, a “privatização” de mirantes e paisagens cênicas, o papel das mudanças climáticas e o aumento dos eventos extremos em diferentes escalas, a depredação de fósseis, cavernas e afloramentos naturais, a perda dos marcos de memória da paisagem, a contaminação química do solo e da água, dentre outros processos, são questões que devem estar incorporadas na elaboração de um programa sistemático de Geoeducação, capaz de assegurar uma atitude de proteção do ambiente e reforçar a visão dos cidadãos sobre as questões que envolvem a defesa do patrimônio natural coletivo que ainda nos resta.

Esta dimensão coloca a Geoeducação em uma condição de grande proximidade com aquilo que temos defendido como a “Educação para a Paisagem” (FIGUEIRÓ, 2022), a qual atua em duas frentes distintas e complementares: de um lado, compreender o valor ontológico do patrimônio paisagístico e do seu papel como construtor local de identidades e oportunidades; de outro lado, fornecer aos sujeitos envolvidos, os instrumentos para lidar de forma sustentável com esta herança, resistindo aos processos de abandono, descaso e/ou extração predatória.

## Aproximações entre a geoeducação e a educação para a paisagem

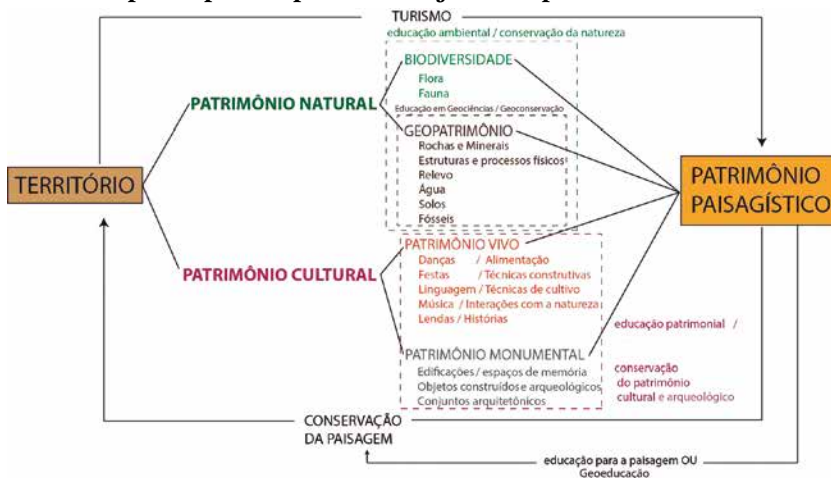
Temos insistido com o fato de que a paisagem presente em um território não representa apenas um cenário “congelado” de estruturas naturais e artificiais (FIGUEIRÓ, 2021, 2022);

muito mais do que isso, a paisagem representa um sistema “vivo” e complexo em constante movimento de auto-criação e auto-regulação, de maneira que não se pode pensar nos sujeitos que ali vivem como aprendizes passivos de informações “sobre” a paisagem e seu patrimônio. Ao contrário, todo o processo formativo dos sujeitos no sentido da construção da sua capacidade de cidadania, deve ser orientado “para” a paisagem, isto é, para prepara-los à condição de protagonistas do processo de conservação / transformação sustentável dessa paisagem (BUSQUETS, 2011), de modo a que os habitantes se sintam, eles próprios, parte do patrimônio daquele território.

Para Mateo Rodríguez (2013), a complexidade da paisagem, e a sua própria natureza interdisciplinar, permitem não apenas alcançar o conhecimento sobre ela, mas também desenvolver destrezas e experimentar vivências que vão muito além do puramente cognitivo, estendendo-se a dimensões que envolvem a educação estética ou mesmo a formação moral dos indivíduos. Pensando nessa perspectiva, e a partir dos territórios dos Geoparques, Azman *et al.* (2011) definem cinco grandes desafios para a Geoeducação: desenvolver o conhecimento acerca do patrimônio, desenvolver o compartilhamento de valores que sustentam a identidade, auxiliar a assumir papéis e responsabilidades no processo de conservação, estimular a criação de benefícios e oportunidades e produzir uma responsabilidade corporativa na comunidade do território.

Assim, a Geoeducação, aqui entendida como uma educação para a paisagem (figura 6), representa mais do que um processo cognitivo (ainda que este continue sendo imprescindível), ela é efetivamente um processo educativo que envolve o racional e o emocional. Nela, se aprende a partir da reflexão, mas também a partir da percepção e das vivências, ou seja, desde as experiências que se desenvolvem na própria paisagem. Mas há questões que não são ensinadas diretamente, senão que são transmitidas por um complexo sistema intergeracional presente na comunidade do território. Encontram-se aí os aspectos relacionados com os sentimentos, com as memórias, com os valores e percepções que nascem das vivências, das experiências na própria paisagem.

**Figura 6: Esquema de representação das diferentes formas de patrimônio que podem estar representadas em um território, associados às suas respectivas áreas de construção do diálogo educacional e de criação de estratégias e práticas de conservação. Neste modelo, destaca-se a Geoeducação como uma área emergente e efetivamente interdisciplinar para se pensar o conjunto do patrimônio do território.**



Fonte: Elaboração do autor

Mais do que considerar a paisagem como uma imagem, se trata de conceber a paisagem como um meio de vida e de aprendizagem, um elemento fundamental na construção dos recursos geoeducativos. Para tanto, Busquets (2011) sugere a atenção com dez premissas essenciais para se pensar a Geoeducação:

- Reivindicar as paisagens ordinárias como objeto de reflexão e conservação, e não apenas aquelas de caráter universal excepcional;
- Buscar a compreensão da semântica paisagística, do significado dos arranjos visíveis no espaço;
- Conceber a paisagem como um produto social para além do exclusivamente natural;
- Aprender com a complexidade dos fenômenos;
- Aprender a utilizar de forma sustentável a multiplicidade de recursos oferecidos pela paisagem;

- Superar a dicotomia entre o local e o global;
- Fortalecer a dimensão patrimonial da paisagem, tanto nos aspectos da natureza quanto da cultura, o que envolve trazer para a geoeducação as questões ligadas à gastronomia, à linguagem e às características artísticas do território;
- Adaptar a educação paisagística aos diferentes estágios cognitivos dos sujeitos, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio;
- Adotar o método científico de trabalho, de modo a que os sujeitos se transformem em produtores de um conhecimento territorial ao invés de simples consumidores de informação;
- Criar pontes de conexão entre os conhecimentos atuais dos especialistas e o conteúdo trabalhado pelos sujeitos aprendentes.

A estas dez premissas, Mateo Rodriguez (2013) acrescenta outras cinco, não menos estratégicas para se pensar a construção de um processo geoeeducacional de mais longo prazo:

- Levar os educandos a compreender que formamos parte da paisagem, bem como desfrutamos de seus serviços e patrimônios, o que aumenta nossa responsabilidade ética com seu cuidado e defesa;
- Desenvolver uma interpretação paisagística por meio dos caminhos e lugares a serem percorridos no território, utilizando as paradas de descanso, as trilhas e os miradouros para conseguir integrar todos os elementos;
- Defender um ensino ativo na paisagem, no contato direto com o objeto de conhecimento, o que significa uma garantia de êxito para a aprendizagem;
- Levar a aprendizagem para o terreno, para desenvolver e melhorar as percepções, as imagens e a capacidade de entender, ver e sentir a paisagem;

- Formar na população do território a capacidade de gestão da paisagem, com o objetivo de contribuir com a autogestão e a participação da população nos processos de desenvolvimento.

Pensada desta forma, a paisagem se converte em uma manifestação holística que permite uma relação de reciprocidade entre o sujeito e o objeto, condicionando a formação de imagens como um reflexo concreto do seu mundo sentido e vivido.

A paisagem é, além disso, uma noção que permite o encontro inter e transdisciplinar entre as ciências naturais, as ciências sociais e a arte, sendo esta última uma dimensão fundamental para a criação dos necessários laços identitários. Exatamente por isso temos afirmado que a arte tem um grande potencial enquanto linguagem a ser usada na geoeducação, “[...] uma vez que a expressão artística, além de ser uma expressão individual, é, também, a manifestação de uma dada cultura” (FRANÇA, 2013, p. 15).

Obras artísticas podem ser usadas para a realização de estudos, divulgação e interpretação de ambientes, resgatando a realidade passada dos lugares e comparando-as com a realidade presente (MOTTE e MCINNES, 2019). Mas esta finalidade, por certo, não representa a principal “potência criadora” da arte enquanto instrumento geoes educativo; sua principal contribuição está no fato de que a expressão artística representa a materialidade da “emoção experimentada sob a influência do mundo” (JULLIEN, 2003, p. 62), ou seja, a subjetividade da arte incorpora o sujeito como parte da construção do processo de representação, criando uma ligação fenomenológica entre percepção, emoção e expressão da paisagem.

A figura 7 procura apresentar uma síntese entre as contribuições de Busquets (2011) e de Mateo Rodriguez (2013), apresentando, em linhas gerais, seis grandes objetivos que podem vir a orientar a construção de um programa geoes educativo na Educação Básica.



**Figura 7: Quadro síntese dos principais objetivos, habilidades e estratégias que podem ser empregados para a construção de um programa geoeeducativo na Educação Básica.**

OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS	HABILIDADES
<p><i>Reconhecer as paisagens do seu território, compreendendo a complexidade dos seus processos de formação em diferentes escalas de tempo</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização de experimentos </li> <li>- Trilhas e trabalhos de campo </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coletar e comparar dados em campo</li> <li>- Interpretar mapas e imagens de satélite</li> <li>- Construir representações da paisagem em 2D</li> <li>- Construir representações da paisagem em 3D</li> <li>- Identificar estruturas da paisagem em campo</li> <li>- Dominar recursos tecnológicos de localização</li> <li>- Construir perfis e esboços da paisagem</li> <li>- Expor em eventos científicos na comunidade</li> </ul>
<p><i>Compreender a paisagem como um sistema sócio-natural de coevolução entre a sociedade e a natureza, capaz de criar as bases identitárias do território</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de modelos 3D (digitais ou analógicos) </li> <li>- Interpretação de mapas e imagens de satélite </li> <li>- Coleta e tratamento de dados </li> <li>- Visitas a museus e centros interpretativos </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar pesquisas documentais</li> <li>- Registrar as mudanças da paisagem em fotos</li> <li>- Debater filmes e documentários</li> <li>- Planejar e coletar dados de pesquisa em séries</li> <li>- Exercitar a compreensão das escalas de tempo</li> <li>- Construir e utilizar jogos didáticos</li> </ul>
<p><i>Identificar os elementos patrimoniais (naturais e culturais) presentes na paisagem, envolvendo não apenas a sua compreensão cognitiva, mas a sua percepção sensorial/emocional e seus elementos de memória</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise e discussão de filmes </li> <li>- Construção de jogos didáticos </li> <li>- Entrevistas e história de vida </li> <li>- Construção de artesanatos </li> <li>- Organizar eventos comunitários </li> <li>- Realização de filmagens e documentários </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejar e realizar trabalhos de campo</li> <li>- Manter registros sistemáticos de observações</li> <li>- Realizar entrevistas e pesquisas documentais</li> <li>- Sintetizar conclusões sobre visitas a museus</li> <li>- Expressar a percepção por meio da arte</li> <li>- Reconhecer os patrimônios descritos na literatura</li> <li>- Aprender a realizar inventários patrimoniais</li> <li>- Expor o conhecimento em eventos científicos</li> </ul>
<p><i>Identificar os processos de transformação da paisagem que são responsáveis pela produção de ameaças à integridade do patrimônio presente no território, problematizando os riscos em curto, médio e longo prazos e as formas de mitigação</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contato com poesia e literatura </li> <li>- Construção de materiais interpretativos </li> <li>- Construção de viveiro de mudas nativas </li> <li>- Pesquisa documental </li> <li>- Eventos artísticos </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar e discutir situações de conflito</li> <li>- Diferenciar ameaças, vulnerabilidades e riscos</li> <li>- Dominar técnicas de cartografia social</li> <li>- Dominar técnicas de fotografia e vídeo</li> <li>- Interpretar mapas e imagens de satélite</li> <li>- Sistematizar conclusões em materiais escritos</li> <li>- Construir materiais interpretativos</li> <li>- Organizar e mediar audiências públicas</li> </ul>
<p><i>Aprender a utilizar de forma sustentável a multiplicidade de recursos oferecidos pela paisagem, incluindo os serviços paisagísticos que auxiliam na conservação do sistema paisagístico a longo prazo</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensaios fotográficos </li> <li>- Ateliês de pintura </li> <li>- Feiras de ciências </li> <li>- Montagem de exposições </li> <li>- Peças teatrais </li> <li>- Montagem de acervos </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender o papel dos ODS no futuro do território</li> <li>- Identificar os diferentes modelos de desenvolvimento</li> <li>- Construir e utilizar jogos didáticos</li> <li>- Organizar eventos científicos na comunidade</li> <li>- Organizar intervenções artísticas na comunidade</li> <li>- Organizar e participar de oficinas temáticas</li> <li>- Construir materiais interpretativos</li> </ul>
<p><i>Envolver a comunidade em um processo crescente de formação de uma consciência conservacionista atrelada à criação e discussão de um modelo de desenvolvimento sustentável adaptado à história e às condições locais do território</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montagem de acervos </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominar as técnicas de registro de história oral</li> <li>- Organizar eventos comunitários</li> <li>- Construir canais de comunicação comunitários</li> <li>- Contribuir com o registro e a catalogação do patrimônio</li> <li>- Construir e utilizar jogos didáticos</li> <li>- Construir materiais interpretativos</li> <li>- Auxiliar nos processos de organização da comunidade</li> </ul>

Fonte: Elaboração do autor.

Este quadro da figura 7 representa uma primeira aproximação para se pensar a necessária articulação entre os objetivos que se busca alcançar em Geoeeducação e as respectivas habilidades que cada objetivo permite desenvolver entre os alunos, por meio do uso de diferentes estratégias educativas que possibilitam a construção de um plano verdadeiramente interdisciplinar dentro da escola.

Não há dúvidas de que a partir desta proposta inicial, abre-se um enorme campo de possibilidades para que novos objetivos

e habilidades possam ser pensados, além de um infinito rol de estratégias que podem vir a ser acrescentadas a esta lista. Claro está que cada território em particular precisa discutir as suas necessidades específicas, e as melhores estratégias para supri-las, mas isso não afasta a necessidade de que cada plano geoeducativo contenha um arcabouço geral que envolve tanto o conhecimento da paisagem (sua gênese e estrutura atual), quanto a capacidade de identificar o seu patrimônio e suas ameaças, preparando a comunidade (escolar e não escolar) para interpretar, proteger e fazer a gestão deste patrimônio paisagístico que é, necessariamente, coletivo.

## Para manter o debate em aberto

Construir um programa geoeducativo que integre ciências, artes e ambiente pode manifestar a sensibilização ambiental de crianças, jovens e adultos à percepção e importância de cuidar das paisagens que constroem suas identidades e garantem suas vidas. Isso aproxima os indivíduos em torno da defesa de uma realidade concreta da vida e do patrimônio coletivo, já que o território representa sempre uma dupla condição dialética de produto e produtor de uma cultura.

Mas, por mais urgente que seja a necessidade de desenvolver tal programa, e por mais recompensador que isso signifique, não podemos subestimar o enorme desafio epistemológico e logístico que esse caminho representa, pois tal programa não é desenhado a partir de um espaço vazio. O ponto de partida é, também, o grande obstáculo para desencadear o processo. Devido a sua natureza interdisciplinar, a Geoeducação esbarra em uma estrutura compartimentalizada do conhecimento escolar, com professores formados a partir de leituras particulares da realidade e materiais didáticos que apenas sinalizam para a necessidade de construção de pontes, mas não apresentam os mapas de onde construí-las ou os projetos para fazê-las. A interdisciplinaridade continua a ser tratada no sistema de ensino como um vago esboço teórico que expressa muito mais os desejos do que a possibilidade concreta de construir ferramentas para enriquecer a visão

de mundo dos alunos. E assim temos seguido nas últimas décadas, expressando a necessidade de uma visão holística para um mundo complexo, ao mesmo tempo em que reproduzimos uma visão parcelar para um mundo que se torna enigmático diante de nossas incompletudes.

E essa dificuldade de levar à frente tal projeto já começa, como alertamos ao longo do texto, pela enorme confusão de termos e conceitos que gravitam no entorno da Geoeducação, por vezes tratada como parte da educação ambiental, outras vezes como educação em Geociências e, ainda, como sinônimo de educação patrimonial por alguns. Fica ainda mais difícil pensar o espaço da Geoeducação dentro da escola se não tivermos clareza sobre o espaço que ela ocupa dentro do universo do conhecimento; e considerando que esse espaço transgressor das disciplinaridades ainda precisa ser construído, é urgente que nos ponhamos a debater e construir as fundações sobre as quais se erguerá esse espaço de interpretação e diálogo com e sobre o mundo concreto do território que nos cerca.

Nesse sentido, renovamos neste texto o convite que temos feito nos últimos anos para que sejamos capazes de pensar a Geoeducação como uma “educação para a paisagem”, não como um novo termo a substituir o que ainda nem se tem plena clareza do que é, mas como um método de abordagem, que parte da paisagem-território concreta, em suas diferentes escalas de espaço e tempo, e organiza o pensamento por meio de um eixo integrador que representa o patrimônio natural e cultural dessa paisagem-território. A paisagem, enquanto síntese de recursos, memórias (evolutivas) e conhecimentos, representa um espaço fundante da condição humana de vida, assumindo, por isso, um valor universal para a nossa sociedade. Esse fato lhe garante o papel de objeto central da Geoeducação, como uma área do conhecimento que ensina a amar para compreender, e a compreender para manejar de forma sustentável.

O esforço que fazemos para tornar menos turvo o conceito de Geoeducação, uma área nova que já carrega um significado estratégico dentro da geoconservação, não recomenda que adotemos indistintamente os termos de Geoeducação e de Educação para a Paisagem (ainda que os consideremos sinônimos), a fim

de que isso não acarrete em mais confusões terminológicas. No entanto, é preciso ressaltar novamente a necessidade de se tomar a Geoeducação com o sentido de uma educação para a paisagem, ou seja, uma Geoeducação que não seja apenas refém das dinâmicas da natureza, pretéritas e atuais, mas que seja capaz de recolocar o projeto civilizatório como um atrator estranho (8) da organização da paisagem no território, compreendendo o movimento dialético da sua transformação, e o papel da sociedade nesse processo. Só assim seremos capazes de construir um futuro sustentável. Só assim poderemos ter um futuro viável para as próximas gerações.

#### Notas:

---

- (1) Compreende um conjunto de ações e estratégias voltadas à preservação de elementos geológico-geomorfológicos com elevado valor patrimonial, visando garantir às futuras gerações a manutenção dos valores educativos, científicos e turísticos associados a estes elementos (PROSSER *et al*, 2018).
- (2) Ao estudar o solo, e rejeitando a visão fragmentária da natureza, tal como o fizera Humboldt antes dele, Dokuchaev compreendia que o solo seria o resultado da interação entre o clima, a topografia, o material parental (rochas ou sedimentos) e os seres vivos ao longo do tempo, em um processo de múltiplas interações entre os seus elementos (CAVALCANTI, 2013).
- (3) O tombamento dos Sítios do Patrimônio Mundial Natural é regido pela Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, elaborada na Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), em 1972, e define que o patrimônio natural é formado por monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas, formações geológicas e fisiográficas, além de sítios naturais. Nele a proteção ao ambiente e ao patrimônio paleontológico e arqueológico, o respeito à diversidade cultural e às populações tradicionais são objeto de atenção especial.
- (4) Uma seção e ponto de estratotipo de limite global ( GSSP ) é um ponto de referência internacionalmente aceito em uma seção estratigráfica que define o limite inferior de um estágio na escala de tempo geológico . O esforço para definir GSSPs é conduzido pela Comissão Internacional de Estratigrafia, parte da União Internacional de Ciências Geológicas.
- (5) Segundo Ham (2013), “qualquer público que tenha a opção de ignorar a informação sem punição ou perda de uma recompensa potencial é um público não cativo” (p.12).
- (6) Desde a criação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, em 1937, a questão pedagógica acerca da preservação da

cultura esteve sempre muito presente na política pública brasileira. Isso se consolidou de forma definitiva por meio do Decreto nº 6.844, de 2009, que vinculou a Coordenação de Educação Patrimonial – CEDUC ao recém-criado Departamento de Articulação e Fomento – DAF, com o objetivo de fortalecer, na área central do órgão, uma instância dedicada à promoção, coordenação, integração e avaliação da implementação de programas e projetos de Educação Patrimonial no âmbito da Política Nacional do Patrimônio Cultural.

- (7) A Geoética é o ramo da ética que se relaciona com a interação da atividade humana com nosso mundo físico em geral, e com a prática das ciências da Terra em particular. Consiste na pesquisa e reflexão sobre os valores que servem de base aos comportamentos e práticas onde quer que as atividades humanas interajam com o sistema terrestre (VASCONCELOS *et al.*, 2020).
- (8) Nos sistemas dinâmicos, um “atrator” é um conjunto de estados para os quais o sistema tende a evoluir, independente da sua condição inicial. Chama-se de “atrator estranho” quando o sistema flutua em comportamentos aparentemente caóticos mas não aleatórios, demonstrando a existência de uma “ordem” interna que condiciona (ainda que não determine) tais comportamentos. Extrapolando do campo da física, é possível perceber que a cultura, o modo de produção e até mesmo o processo educacional podem assumir o papel de atratores estranhos que dirigem o processo de transformação do sistema da paisagem em direção a cenários de maior ou menos sustentabilidade, dependendo do jogo de forças que está em operação.

## Referências

AZMAN, N.; HALIM, S.A.; LIU, O. P. & KOMOO, I. The Langkawi Global Geopark: local community’s perspectives on public education. *International Journal of Heritage Studies*, vol. 17, n.3, p. 261-279, 2011.

BENSUSAN, N. (Org.). *Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e por quê*. São Paulo: Peirópolis; Brasília: UNB, 2008.

BEROUTCHACHVILI, N.; MATHIEU, J. L. L’étologie des géosystèmes. *Espace Géographique*, n.2, p.73-84, 1984.

BOLÓS Y CAPDEVILA, M.(org.) *Manual del ciencia del paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones*. Barcelona: Masson, 1992.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm) . Acesso em 19 dez.2022.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. *Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unida-*

des de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm). Acesso em 19 dez.2022.

BRILHA, J. *Patrimônio Geológico e Geoconservação. A conservação da natureza na sua vertente geológica*. Braga (Portugal): Palimage, 2005.

BRILHA, J. A Importância dos Geoparques no Ensino e Divulgação das Geociências. *Geologia USP. Publicação Especial*, n. 5, p. 27–33. 2009.

BRILHA, J. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, v.8, p.119–134, 2016.

BUSQUETS, J. La importància de l'educació em paisatge. In: NOGUÉ, J.; PUIGBERT, L.; BRETCHA, G.; LOSANTOS, A. (Eds.). *Paisatge i educació*. Olot: Observatori del Paisatge de Catalunya, 2011. p.69-88.

CAVALCANTI, L. C. S. *Da descrição de áreas à teoria dos geossistemas: uma abordagem epistemológica sobre sínteses naturalistas*. Tese (Doutorado em Geografia). Recife: UFPE, 2013.

EHRENFELD, D. Por que atribuir um valor à biodiversidade? In: WILSON, E.O. (Org.) *Biodiversidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p.269-274.

FIGUEIRÓ, A. S. A Geoeducação para a paisagem como fundamento do desenvolvimento territorial endógeno em Geoparques. In: SOUZA-FERNANDES, L.C.; ARAGÃO, A.; SÁ, A.A. (Orgs.) *Novos rumos do Direito Ambiental: um olhar para a geodiversidade*. Campinas: UNICAMP, 2021. p. 381-404.

FIGUEIRÓ, A. S. A educação para a paisagem no contexto dos 8 Gs: uma visão holística do patrimônio territorial. In: NEVES, C.S.B. (Org.) *Geografia e ensino: dimensões teóricas e práticas*. Vol.3. Ponta Grossa: Atena, 2022. p. 1-17.

FRANÇA, A. M. Percepções da Natureza a partir da Arte: a diversidade do olhar sobre o universo natural. *Revista Cantareira*, v. 19, p. 3–17, 2013.

GEORGOSIS, E.; SAVELIDES, S.; MOSIOS, S.; HOLOKOLOS, M.-V.; DRINIA, H. The Need for Geoethical Awareness: The Importance of Geo-environmental Education in Geoheritage Understanding in the Case of Meteora Geomorphes, Greece. *Sustainability*, v. 13, n. 6626, p.1-31. 2021

GRAY, M. Geodiversity: the backbone of geoheritage and geoconservation. In: REYNARD, E.; BRILHA, J. (Eds.) *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*. Elsevier, 2018. p. 13-25.

HAM, S. H. *Interpretation. Making a Difference on Purpose*. Golden (Colorado): Fulcrum Publishing, 2013.

HENRIQUES, M. H.; REIS, R. P.; BRILHA, J.; MOTA, T. Geoconservation as an emerging geoscience. *Geoheritage*, v. 3, n. 2, p. 117–128, 2011.

HORTA, M. L. P.; GRUNBERG, E.; MONTEIRO, A. Q. *Guia básico de educação patrimonial*. Brasília: Iphan, 1999.

IPHAN. *Educação Patrimonial. Histórico, conceitos e processos*. Brasília: IPHAN, 2014.

JULLIEN, F. *La Grande image n'a pas de forme*. Paris: Seuil, 2003.

LAZZARI, M. Geosites, cultural tourism and sustainability in Gargano National park (southern Italy): The case of the Salata (Vieste) geoarchaeological site. *Rend. Online Soc. Geol. It.*, v. 28, p. 97-101, 2013.

LÉVÊQUE, C. *A biodiversidade*. Bauru: EDUSC, 1999.

LICCARDO, A.; GUIMARÃES, G.B (Orgs.). *Geodiversidade na educação*. Ponta Grossa: estúdio texto, 2014.

LISBOA FILHO, F. F.; NUNES, L. S. A educação patrimonial como uma estratégia de reconhecimento e valorização cultural e identitário. In: PADDOIN, M.M.; FIGUEIRÓ, A.S.; CRUZ, J. A. S. (Orgs.). *Educação patrimonial em territórios geoparques: uma visão interdisciplinar na Quarta Colônia*. Santa Maria: FACOS-UFSM, 2021. p.159-174.

MATEO RODRÍGUEZ, J. M. *Geografía de los paisajes. Paisajes culturales*. La Habana: Félix Varela, 2013.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Programa Parâmetros em Ação. Meio Ambiente na Escola*. Brasília: MEC, 2001.

MENEGAT, R.; FONTANA, R. C. Gigantic Cities and the New Challenge of an Old Science: Geoethics, Geoeducation, and Geoknowledge in Porto Alegre, Brazil. In: ACEVEDO, R.D.; FRÍAS, J. M. (Eds.). *Geoethics in Latin America*. Berlin: Springer, 2018.p. 59-100.

MININI, N. A formação dos professores em Educação Ambiental. In: MEC. *Textos sobre capacitação em Educação Ambiental*. Oficina Panorama da educação Ambiental. Brasília: MEC, 2000. p. 15-22.

MOTTE, E., MCINNES, R. Using Artistic Imagery to Improve Understanding of Coastal Landscape Changes on the Rance Estuary (French Channel Coast). *Geoheritage*, v. 11, p. 961-972, 2019.

MOURA-FÉ, M. M.; PINHEIRO, M. V. A.; JACÓ, D. M.; OLIVEIRA, B. A. Geoeducação: a educação ambiental aplicada na geoconservação. In: SEABRA, G. (Org.) *Educação Ambiental & Biogeografia*. Ituiutaba-SP: Barlavento, 2016, v. II, p. 829-842.

MOURA-FÉ, M. M.; NASCIMENTO, R.L.; SOARES, L. N. Geoeducação: princípios teóricos e bases legais. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. *Anais...* Campinas: UNICAMP, 2017. p.3054-3065.

PEPPOLONI, S.; DI CAPUA, G. The meaning of geoethics. In: WYSS, M.; PEPPOLONI, S. (Eds.) *Ethical Challenges and Case Studies in Earth Sciences*. Amsterdam: Elsevier, 2015. p. 3-14.

PEREIRA JÚNIOR, S.; BELTRÃO, L. M. V.; BONDAN, J. R.; GOMES, P. F. Recursos didáticos como estratégia de geoeducação: um meio para

fomentar o geoturismo no Projeto Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. *Applied Tourism*, v. 4, n. 2, p. 01-10. 2019.

PROSSER, C. D.; DIAZ-MARTINEZ, E.; LARWOOD, J.G. The conservation of geosites: principles and practice. In: REYNARD, E.; BRILHA, J. (Eds.) *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*. Elsevier, 2018. p. 193-212.

ROUGERIE, G.; BEROUTCHACHVILI, N. *Géosystèmes et paysages. Bilan et méthodes*. Paris: Armand Colin, 1991.

SCHERER, A. Educação Patrimonial: Língua e Alteridade. In: PADOIN, M.M.; FIGUEIRÓ, A.S.; CRUZ, J.A.S. (Orgs.). *Educação patrimonial em territórios geoparques: uma visão interdisciplinar na Quarta Colônia*. Santa Maria: FACOS-UFSM, 2021. p.130-145.

TILDEN, F. *Interpreting our heritage*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 1957.

TRACANA, R. B.; FERNANDES, G.; CASTRO, E.; FERNANDES, M. Geoeducação e práticas pedagógicas na valorização do território. O Estrela Geopark (Portugal) como recurso didático e suas estratégias de divulgação das geociências e do geoturismo. In: BRANCHER, V.R.; DREHMER-MARQUES, K. C.; NONENMACHER, S. E. B. (Orgs.). *Práticas e metodologias no ensino de Ciências*. Santo Ângelo: Metrics, 2021. p.27-56.

VASCONCELOS, C.; SCHNEIDER-VOB, S.; PEPPOLONI, S. (Eds.) *Teaching geoethics: Resources for higher education*. Porto: Geoethics Outcomes and Awareness Learning (GOAL), 2020. Disponível em <https://rri-tools.eu/-/teaching-geoethics-resources-for-higher-education>- Acesso em 19 dez.2022.

ZAFEIROPOULOS, G.; DRINIA, H.; ANTONARAKOU, A.; ZOUROS, N. From Geoheritage to Geoeducation, Geoethics and Geotourism: A Critical Evaluation of the Greek Region. *Geosciences*, v.11, n.381, p.1-20, 2021.

ZWOLINSKI, Z. B. Geodiversity. In: GOUDIE, A. (Ed.) *Encyclopedia of Geomorphology*. Abingdon: Routledge, 2013. p.417-418.



PARTE II

---

Educação geográfica, ensino e  
aprendizagem das temáticas físico-naturais



# O pensamento pedagógico-geográfico no ensino escolar de geografia: possibilidades para o estudo das temáticas físico-naturais

**Profa. Dra. Carina Copatti**

Universidade Federal do Espírito Santo/UFES

## Introdução

O pensamento geográfico constitui-se por meio de avanços na ciência geográfica que se originam na fase anterior e posterior da sua sistematização como ciência. Esse conhecimento se consolidou a partir de pensadores que viveram em diferentes momentos e contextos históricos, os quais atuaram sob distintas tendências de pensamento originadas no decorrer da evolução desta ciência. Desse modo, pode-se inferir que o pensamento geográfico sistematizado em um saber científico constitui pelos modos de olhar, interpretar e atuar no mundo. O pensamento geográfico, quando construído na formação de professores, tende a contribuir para formar nos estudantes modos de pensar espacialmente e de raciocinar geograficamente para interpretar as relações sociedade-natureza que se desdobram de múltiplas formas no espaço geográfico.

A mobilização de conhecimentos geográficos em interação com a dimensão pedagógica possibilita a construção, nos professores, do que denominamos como “Pensamento Pedagógico-Geográfico” (COPATTI, 2019). A partir destas constatações iniciais, tem-se como objetivo debater sobre o Pensamento Pedagógico-Geográfico de Professor e sua utilização no ensino escolar de Geografia, considerando, para tanto, a utilização do Método Geo-imagético como possibilidade ao desenvolvimento do raciocínio geográfico no estudo das temáticas físico-naturais. Busca-

-se responder: que elementos são basilares para a constituição do Pensamento Pedagógico-Geográfico de Professor e que possibilidades de mobilização no ensino de temáticas físico-naturais na escola?

Esta reflexão envolve aportes teóricos de autores que investigam sobre pensamento geográfico, raciocínio geográfico e estudos inerentes às temáticas físico-naturais no ensino de geografia, o que contribui para a construção de uma proposta de mobilização desse pensamento por meio do Método de Leitura Geo-imagética (COPATTI, 2019), a fim de desenvolver a educação geográfica.

Nesse sentido, o presente capítulo divide-se em duas partes, uma delas voltada ao Pensamento Geográfico na ciência e a estrutura desse pensamento na formação de professores de Geografia e, posteriormente, volta-se a debater sobre o Pensamento Pedagógico-Geográfico mobilizado pelo professor na proposição de aulas que contribuam ao desenvolvimento do raciocínio geográfico na interpretação e compreensão de temáticas físico-naturais.

## O pensamento geográfico na ciência e a formação docente em geografia

Ao nos constituirmos socialmente e construirmos nossos conhecimentos ao longo da vida, ampliamos gradativamente experiências na relação com o espaço, seja ele o espaço habitado ou os conhecimentos sobre o espaço da superfície terrestre ausente de nossas vivências, ou seja, os espaços que constituem parte das vivências de outros grupos em seus lugares e nas suas interações cotidianas. Nestes espaços, os seres humanos agem cotidianamente no decorrer da vida e constroem processos de interação e de trabalho.

Nesse sentido, o pensamento geográfico, sob base científica, contribui para que possamos pensar em processos educativos cuja proposição visa analisar e interpretar o espaço geográfico. Isso pode se efetivar pelos professores de Geografia a partir de uma estrutura teórico-conceitual, metodológica, epistemológica, que

constituem a ciência geográfica e, ainda, pela percepção espacial possível pela mobilização de processos de raciocínio para analisar determinadas situações e fenômenos que ocorrem em distintas escalas (local/regional/nacional/global) e/ou na relação entre estas escalas, as quais, ao serem analisadas por meio de diversas formas de representação, provocam-nos a desenvolver outros processos de raciocínio, partindo de referenciais já existentes ou, ainda, avançando esses processos produzindo novos conhecimentos, novas teorias e novos modos de analisar o espaço.

O pensamento geográfico, segundo Callai (2016), é essencial para que, em qualquer lugar, o professor consiga ensinar e estudar Geografia. Os professores de Geografia precisam se utilizar da estrutura de elementos que constituem o pensamento geográfico para estabelecer as reflexões, que vão além da dimensão espacial de um fenômeno, ou seja, que torne possível mobilizar aspectos da ciência geográfica para ler, interpretar e compreender situações que ocorrem em distintas realidades, no que se denomina como mundo da vida.

Os professores que ensinam Geografia, seja em nível superior ou na educação básica, relacionam determinados conhecimentos geográficos com as representações que fazem a partir da sua trajetória de vida, de formação e de atuação no mundo, e contribuem de modos distintos para desenvolver análises e raciocínios geográficos. Diante disso, não se pode partir somente da realidade e considerar apenas a dimensão prática para construir conhecimentos e interpretações. É essencial tomarmos a ciência geográfica em sua estrutura de elementos (epistemológicos, teóricos, conceituais, metodológicos) como centralidade para construir raciocínios e modos de pensar geograficamente.

O pensamento geográfico, no contexto atual, é constantemente centro de debates que levam em conta além dos conceitos, categorias, teorias e métodos concernentes à ciência geográfica constituída, as interfaces que se desenrolam nos mais diversos âmbitos, como as dinâmicas que perpassam a sociedade, os avanços do capitalismo, as desigualdades sociais, os problemas ambientais envolvendo as dinâmicas naturais, os conflitos políticos, étnicos, culturais, que muitas vezes se entrelaçam por questões econômicas e em estreita relação com fatores históricos e/ou naturais.

Isso contribui para o pensamento geográfico esteja sempre em construção e reconstrução, numa relação dialética que envolve sociedade e o espaço constantemente produzido e reproduzido. Isso posto, são diversos os temas inseridos nas preocupações da Geografia, constituindo a trama de implicações que a compõem na contemporaneidade.

Considerando que vivemos um processo em que estão em curso várias tendências, a Geografia, “como área/disciplina específica, surge e se constrói no contexto da construção da sociedade. Ela assume, em diferentes momentos, as diferentes formas de ‘leitura do mundo’ sistematizadas no estudo científico” (SUERTEGARAY, 1997, p. 7), por isso não se pode falar no domínio de uma perspectiva de pensamento, o que se traduz em evolução sempre constante da Geografia, sendo que “[...] la identidad de método y del interés es posible gracias a la transmisión directa del saber, gracias a la formación de discípulos que se agrupan en torno a un maestro al que deben mucho más de lo que generalmente creen: les ha enseñado a ver y a sentir; les ha dado lo esencial de su filosofía” (CLAVAL, 1974, p. 42).

Com base nesses pressupostos, é preciso conhecer as tendências/perspectivas de pensamento geográfico, seus precursores e desdobramentos na atualidade, a fim de compreendê-las no sentido de identificar suas influências e contribuições para a formação de professores na academia e os elementos essenciais a constituírem parte do pensamento geográfico dos professores de Geografia.

Tais aspectos são importantes a fim de analisar e interpretar processos que ocorrem no espaço geográfico, de modo a relacionar o conhecimento geográfico-científico com as vivências dos sujeitos em diferentes contextos e realidades, tomando a intencionalidade do planejamento e do fazer docente como meio de construção de modos de raciocínio geográfico nos estudantes.

Na construção de conhecimentos pelos professores e na constituição gradativa do seu próprio pensamento, há muitos elementos presentes, os quais relacionam distintas dimensões e diferentes aspectos, os quais precisam pouco a pouco ser decifrados, compreendidos e conectados pelos docentes. Tais aspectos constituem o que denominamos por Pensamento Pedagógico-Geográfico (COPATTI, 2019), que será abordado a seguir.

## O pensamento pedagógico-geográfico de professor e a mobilização do raciocínio geográfico nos estudos das temáticas físico-naturais

Conforme Marcelo García (1992), o que o professor pensa sobre o ensino influencia a sua maneira de ensinar, e este constitui um aspecto necessário de ser analisado. Nesse processo, realiza uma mediação cognitiva, agindo como sujeito racional que toma decisões durante a realização de sua tarefa, para resolver problemas e tomar decisões. O professor, dessa forma, pode ser interpretado como um sujeito que interage constantemente com o entorno, processa informações sobre as situações de ensino, pensa continuamente sobre o que fazer no momento do processo educativo.

Diante disso, defende-se a perspectiva de desenvolvimento do Pensamento Pedagógico-Geográfico de Professor, o qual abarca as dimensões formativas do professor que se constituem pela estrutura cognitiva interna que mobiliza nos diferentes conhecimentos que constrói, e as estruturas de formação social, as quais envolvem a percepção daquilo que é social e historicamente construído e que recaem sobre os conhecimentos escolares envolvidos na sua profissão. O Pensamento Pedagógico-Geográfico de Professor perpassa, ainda, a dimensão subjetiva construída ao longo da vida como suporte à interação com novos conhecimentos com os quais esse profissional entra em contato na formação acadêmica, no exercício docente e na interação com outros sujeitos. Compreende, também, os elementos pedagógicos que se concatenam nesse processo e que demandam entender como a aprendizagem acontece, sob que perspectivas isso se efetiva e como ensinar de modo didaticamente viável e condizente com a perspectiva de Geografia de que se utiliza (COPATTI, 2019).

O Pensamento Pedagógico-Geográfico além de sustentar um *modo de pensar geograficamente*, também se refere a um *modo de abordar* temas e fenômenos sob o olhar geográfico (COPATTI, 2019) e requer que seja, atualmente, ainda mais debatido diante das reformas curriculares (como é o caso da reforma do ensino médio) que propõe o fim da Geografia enquanto disciplina

obrigatória, compondo a grande área de ciências humanas e sociais aplicadas junto à História, Filosofia e Sociologia. Também, frente a proposição de “percursos formativos”, cuja ideia é que os estudantes de ensino médio “decidam” por um itinerário o que, na maioria das escolas, acaba dificultando a permanência das ciências humanas como itinerário nas escolas.

Pensar geograficamente sem a referência disciplinar da Geografia nesse novo modelo apresentado na reforma do ensino médio aprovada em 2017 e após as mudanças propostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) torna ainda mais desafiadora a formação de professores de Geografia e o ensino escolar desse componente curricular. Isto pois, torna-se mais desafiador garantir que um conjunto de conhecimentos essenciais para compreender a relação ser humano-natureza, seja abordado.

Entende-se que a formação de bons professores de Geografia demanda a construção de um constructo de conhecimentos e saberes docentes que tornem possível sua gradual autonomia e autoria no processo educativo e na proposição da construção de conhecimentos geográficos aos discentes. E esse processo, ao ser realizado nas instituições de formação de professores, podem contribuir para a construção da consciência social e política destes profissionais em defesa da Geografia no currículo e de condições dignas de trabalho.

O Pensamento Pedagógico-Geográfico, aqui defendido como um processo a ser percorrido e construído gradativamente pelo professor de Geografia, constitui-se como uma forma sistematizada mentalmente por este profissional com base em um conjunto de conhecimentos e saberes que tornam possível articular uma estrutura de elementos geográficos (da ciência Geografia, suas estruturas de linguagem e método) que, ao serem relacionados à dimensão pedagógica dos processos de ensino e aprendizagem, contribuem para que possa trabalhar distintos temas desenvolvendo um raciocínio geográfico com qualidade, visando à educação geográfica.

A construção do pensamento geográfico do professor contribui para desenvolver maior autonomia e conseqüentemente maior protagonismo na relação com o



currículo, com os recursos didáticos e para compreender os movimentos que envolvem o processo de ensino e aprendizagem. É importante, então, que o olhar geográfico do professor considere, também, a dimensão pedagógica que é inerente ao processo educativo. Isso porque não se pode propor um processo de construção de conhecimentos geográficos desconsiderando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (COPATTI, 2020, p. 10).

Assim, o professor, ao propor problematizações, ao construir argumentações e tecer significações a partir dos aportes específicos da ciência geográfica, pode contribuir para a construção de conhecimentos geográficos que sirvam para interpretar o mundo e a própria realidade vivida pelos estudantes. Nesse movimento, precisam ser considerados os processos de aprendizagem dos sujeitos aprendentes, seus níveis cognitivos e as situações históricas, sociais, culturais, ambientais, políticas, envolvidas nas dinâmicas que constituem o mundo, e tornam possível analisar e interpretar situações que ocorrem em distintos contextos.

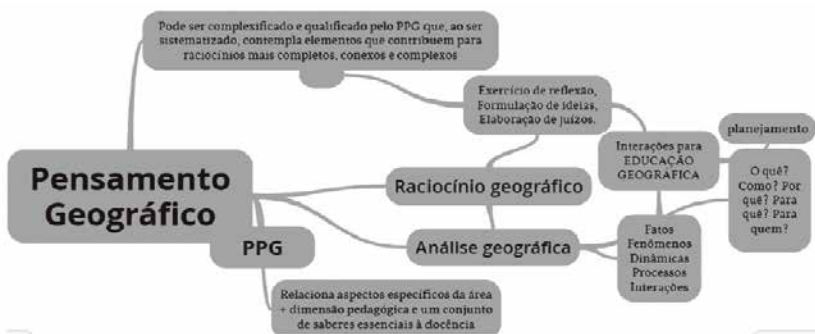
Na relação cognitiva das crianças, jovens e adultos com o mundo, o raciocínio espacial é necessário, pois as práticas sociais cotidianas têm uma dimensão espacial; os alunos que estudam Geografia já possuem conhecimentos geográficos oriundos de sua relação direta e cotidiana com o espaço vivido. O trabalho de educação geográfica ajuda os alunos a desenvolver modos de pensamento geográfico, a internalizar métodos e procedimentos de captar a realidade tendo consciência de sua espacialidade. (CAVALCANTI, 2008).

Em publicação mais recente, Cavalcanti (2019, p. 64) considera que ensinamos Geografia para que o aluno aprenda a pensar geograficamente. Sendo assim, parte do pressuposto de que “o pensamento geográfico é a capacidade geral de realizar a análise geográfica de fatos ou fenômenos”. Nessa perspectiva, o raciocínio geográfico é um modo de operar com esse pensamento, por constituírem raciocínios específicos articulados pelo pensamento geográfico. Para Callai (2016), o pensamento geográfico requer que se pense a partir da dimensão espacial do espaço construído. Para isso é preciso ter conceitos próprios, e esses

conceitos nos fornecem as ferramentas intelectuais para fazer a Geografia e para sustentar esse modo de pensamento.

O pensamento geográfico considera a dimensão espacial e utiliza-se de aportes intelectuais para complexificá-la a partir da leitura espacial que desenvolve, baseando-se em teorias construídas ao longo do tempo. Sendo assim, o Pensamento Pedagógico Geográfico pode ser considerado, então, a partir dos elementos que o professor precisa mobilizar e utilizar ao desenvolver raciocínios e análises geográficas. Esse modo de pensar é usado em diferentes situações, seja para abordar um conteúdo escolar, para analisar determinado fenômeno, ao esclarecer um fato, seja em sala de aula ou em outros contextos. É empregado, ainda, para construir relações entre distintos aspectos ao desenvolver um raciocínio (COPATTI, 2021). A figura 1 procura abordar tal configuração:

**Figura 1: relação entre pensamento geográfico, pensamento pedagógico-geográfico de professor, raciocínio, análise e educação geográfica**



Fonte: Copatti, 2020.

Entende-se que partir de um modo de pensamento de professor e de sua constituição pela dimensão científica, torna-se uma possibilidade de compreender os aspectos que são essenciais para mobilizar processos mentais, desenvolver ações e avançar nas intenções que se objetiva realizar na atividade docente. Sendo assim, ensinar Geografia na escola requer um conjunto complexo de conhecimentos que dão suporte ao professor para: Descrever e explicar situações geográficas; Propor problematiza-

ções; Provocar raciocínios e construir reflexões; Construir argumentações; Sistematizar ideias e construir sínteses; Significar informações; Construir conhecimentos geográficos; Desenvolver a Educação Geográfica.

Entende-se que para avançar nestes processos alguns aspectos basilares: 1. Definir aspectos essenciais do Pensamento Pedagógico-Geográfico; 2. Compreender que esse Pensamento se constitui no professor, como contribui para a construção do pensamento espacial-geográfico do estudante; 3. Na organização das propostas, mobilizar aquilo que é importante em cada situação em interação com outros saberes docentes essenciais ao processo pedagógico; 4. Identificar os estudantes com os quais trabalharemos e os possíveis caminhos para construir análises e raciocínios geográficos; 5. Tecer processos de educação geográfica utilizando distintos recursos, estratégias e processos metodológicos; 6. Sistematizar as ações e as atividades por meio de relatórios, sínteses e outros documentos que contribuam para registrar e analisar os processos e conhecimentos produzidos.

No estudo das temáticas físico-naturais e de outras que constituem parte dos conteúdos geográficos nas escolas, é necessário cuidado e atenção dos professores tanto ao conjunto de conhecimentos e saberes a mobilizar e as possibilidades de construir esse processo nos estudantes.

Morais (2014), defende a importância do estudo das temáticas físico-naturais para a análise do espaço geográfico, um espaço que é construído a partir das relações estabelecidas entre a sociedade e a natureza, historicamente situadas. Para tanto, a autora analisou livros didáticos, apontou suas fragilidades e, ainda, reafirma a importância do conhecimento geográfico dos professores.

Nesse sentido, defendemos que o Pensamento Pedagógico-Geográfico construído pelo professor de Geografia desde a formação inicial constitui-se como processo basilar para ensinar e provocar a mobilização do raciocínio geográfico dos estudantes nas interpretações, análises e na construção de conhecimentos na aprendizagem em Geografia.

Os elementos físico-naturais, conforme Moraes (2013, p. 13) são aqueles cuja origem é desvinculada da ação humana, mas

cuja dinâmica atual é marcada direta ou indiretamente pela sociedade. Para a autora (2011, p. 31):

Ao utilizarmos como referência a atuação da sociedade na organização do espaço geográfico, buscamos evidenciar a conexão existente entre os elementos físico-naturais que compõem uma determinada área e as articulações estabelecidas com os fatores de ordem econômico-social e cultural. Acreditamos que só é possível entender as temáticas físico-naturais como natureza apropriada e transformada quando compreendemos como é a gênese e a dinâmica físico-natural desse ambiente e como ela e a sociedade formam uma totalidade.

Oliveira e Albuquerque (2018, p. 3) complementam considerando que as temáticas físico-naturais fazem parte da dimensão de análise da Geografia Física e representadas por conteúdos que objetivam o entendimento dos componentes naturais das paisagens. Assim, entendem que estes são representados por “elementos geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrográficos; da compreensão da origem e desenvolvimento dos sistemas ambientais”. Ainda, salientam que:

Os estudos das temáticas físico-naturais abarcam o conhecimento da estruturação, do funcionamento e das mudanças ocorridas nas paisagens, estas são marcadas pela atuação de elementos físicos em interação com elementos humanos e resultam em uma diversidade de ambientes, envolvendo condições atuais e pretéritas de formação. Tais estudos envolvem a consideração da existência de diferentes componentes naturais que estão, em maior ou menor grau, submetidos à influência da atuação de componentes humanos (OLIVEIRA; ALBUQUERQUE, 2018, p. 3).

A partir da percepção e das afirmações das autoras defende-se que, para compreender a interação sociedade-natureza é sempre necessário analisar processos físico-naturais e sociais/humanos por meio de um conjunto de conhecimentos que torne possível construir um processo educativo intencional. A defesa do Pensamento Pedagógico-Geográfico como constructo de ele-

mentos essenciais à autoria e autonomia docente é defendido por possibilitar o reconhecimento desse conjunto de conhecimentos e saberes essenciais para ensinar os conteúdos da Geografia, efetivando a educação geográfica.

Sendo assim, o professor de Geografia, ao problematizar a relação espaço-natureza sob o olhar geográfico, tende a mobilizar seu pensamento, desenvolver raciocínios, provocar análises e interpretações que relacionem a ciência com o conhecimento do estudante, considerando o que ele sabe, pensa e imagina. Nesse processo, possibilita que, pela ação comunicativa, ambos participem da construção do conhecimento de forma significativa, como responsáveis pelas dinâmicas do espaço geográfico e de modo a compreender e construir sua atuação no mundo.

Pensar em formas de efetivar a educação geográfica é, necessariamente, um movimento que precisa se utilizar de um emaranhado de conhecimentos que contribuam ao empoderamento do professor; isso se efetiva a partir da relação entre a dimensão teórico-científica, histórico-social, política, cultural e subjetiva, que, na relação com o espaço e os sujeitos, comporta significações ao professor e à forma como organiza e constitui seu pensamento. (COPATTI, 2020).

Considerando a necessidade de construir conhecimentos sobre as temáticas físico-naturais, propõe-se dois caminhos, ambos tomando o Método de Leitura Geo-Imagética como possibilidade. Este foi pensado para contribuir com a leitura geográfica de imagens, sejam elas obras de arte, fotografias, desenhos, mapas, imagens de satélite, dentre outros. Este método consiste em três etapas: 1. Descrição e Análise; 2. Comparação e Interpretação Contextual, considerando: a) conhecimento geográfico, b) aspectos culturais e subjetivos – a dimensão estética que aflora em cada sujeito; 3. Utilização e Ressignificação Geográfica (COPATTI, 2019).

Para exemplificá-lo utilizamos as seguintes imagens ilustradas nas figuras 1 e 2:

**Figuras 1 e 2: obras de arte a serem utilizadas na interpretação de elementos físico-naturais na construção do conhecimento geográfico**



**Fonte:** Parviz Payghamy.

A análise Geo-imagética pode ser utilizada tanto na formação inicial e continuada de professores quanto na educação geográfica escolar, no entanto, com intencionalidades distintas e processos cognitivos diferentes, dotados de níveis e proposições por meio de perguntas/provocações/argumentações distintas. Nesse sentido, o Pensamento Pedagógico-Geográfico é utilizado de acordo com os objetivos da atividade e os processos que se pretende construir.

Neste primeiro exemplo, ao provocar nos estudantes a análise geográfica, o movimento inicial requer que cada sujeito (individualmente, em duplas, em grupos) realize os processos de Descri-

ção e Análise. Nessa etapa é importante descrever a primeira figura e depois a segunda, identificando seus elementos físico-naturais e humanos. Neste caso, é possível identificar que as paisagens retratadas passaram por um processo que demonstra uma interação entre sociedade e natureza em vários espaços. A Análise torna possível identificar elementos do solo, do relevo, de vegetação que possa existir neste espaço, e também a suposição do tipo climáticos, tendo em vista a análise por meio das cores, que podem apontar para as mudanças nas paisagens em algumas regiões do globo terrestre a depender da época do ano. Observando as duas figuras, as cores podem indicar a presença de vegetação caducifólia, que perde as folhas nas estações frias como inverno e outono e, nesse processo, apresenta coloração distinta das folhas, tomando tons amarelados, alaranjados e avermelhados e, por fim, uma fase sem folhas. Ainda, pode indicar o tipo climático, a presença de processos de produção agrícola, tendo em vista que aparentemente há um solo com plantação recente e, também, áreas em que há uma plantação em fase de maturação. Elementos hídricos podem ser identificados, as formas de relevo e, ainda, as condições de tempo e uma possível provocação para pensar em como pode ser o clima desses locais considerando as características identificadas. Além destes, outros aspectos poderiam ser analisados pelo professor e pelos estudantes na interpretação das figuras, a depender dos objetivos traçados para a aula.

O passo seguinte consiste na Comparação e Interpretação Contextual, considerando elementos que surgem do conhecimento geográfico e os aspectos culturais e subjetivos que afloram em cada sujeito. Nesse processo, é possível perceber o que os estudantes já conhecem (dominam) da linguagem geográfica, de termos, conceitos, conteúdos já estudados e outros aspectos que são inerentes aos estudos da Geografia e que, nesse momento, podem ser retomados pelo professor no processo dialógico em sala de aula por meio da interpretação das figuras. Nesse momento, é interessante provocar os estudantes a tecerem relações entre os aspectos físico-naturais e sociais/culturais, retomando conceitos, processos, dinâmicas e outros elementos que constituem conhecimentos geográficos escolares.

Por fim, a etapa de Utilização e Ressignificação Geográfica torna possível provocar a pensar em como utilizar essas ilustrações

na construção de conhecimento geográfico. Geralmente essa etapa se aplica de modo mais direto aos professores em formação inicial ou continuada, tendo em vista que são eles que constroem propostas para o ensino de Geografia. No entanto, com os estudantes é possível ressignificar as imagens considerando uma interpretação relacionada com os espaços onde vivem, os espaços em que já estiveram/visitaram, construindo interpretações de suas singularidades e relações/ligações que existem entre distintos recortes espaciais.

As figuras 3 e 4 partem da análise comparativa e complementar entre imagem de satélite e fotografia, no intuito de analisar uma situação geográfica a partir da interação entre elementos físico-naturais e sociais tomando o raciocínio geográfico como caminho de interpretação.

A proposta se inicia pela Descrição e Análise de ambas as figuras, que podem ser descritas em seus elementos visíveis, no primeiro momento, e, posteriormente, sob uma análise de elementos não visíveis, mas que constituem parte de um processo como este, que se trata de um desastre, mas que não pode ser considerado simplesmente um desastre natural tendo em vista a dimensão social e política implicada nos descuidos e negligências ocorridas nesse local.

O segundo momento envolve a Comparação e Interpretação Contextual, considerando o conhecimento geográfico e os aspectos culturais e subjetivos que afloram em cada sujeito. Nesse processo, é importante identificar de que forma os estudantes utilizam conhecimentos geográficos na análise realizada das figuras e de que maneira desenvolvem seu raciocínio geográfico. Uma possibilidade é provocá-los a identificar qual recorte espacial está sendo ilustrado na imagem de satélite e na fotografia, que tipo de perspectiva (vertical, oblíqua, frontal) e qual sua extensão. Ainda, que tipo de relevo existe ali, qual a estrutura geomorfológica, que vegetação está presente nesse local e que condições tornaram possível a ocorrência desse problema. É possível abordar aspectos do clima e da vegetação, os índices pluviométricos na interação com outros elementos físico-naturais, considerando também a ocupação do espaço pela população, as condições de sobrevivência, as mudanças climáticas atuais que interferem nos fenômenos que ocorrem no espaço geográfico.



**Figura 3 e 4: imagem de satélite e fotografia a serem utilizadas na interpretação de elementos físico-naturais na construção do conhecimento geográfico**



Fonte: Google Maps.



Fonte: Revista Veja. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/brasil/mp-alerta-em-petropolis-nada-foi-feito-para-evitar-nova-tragedia-com-a-chuva/>

O momento final envolve a Utilização e Resignificação Geográfica que pode ser realizada com os estudantes, provocando-os a pensar que outros processos e problemas ambientais e sociais já aconteceram em distintos lugares do planeta. Essa provocação

pode contribuir para uma leitura mais ampla e, inclusive, elencando as consequências para os grupos que vivem naquele local e para outros que vivem em locais distantes, mas que de alguma forma são impactados. Estas são somente algumas possibilidades de construção de processos de raciocínio geográfico que podem ser mobilizados por meio do Pensamento Pedagógico-Geográfico de Professor utilizando a Leitura Geo-Imagética como percurso.

Entende-se que a utilização do método Geo-imagético na interpretação, conforme pode-se observar, não se sustenta de forma isolada, pois constitui-se como uma estratégia para a proposição de análise e raciocínio geográfico. Sua utilização requer, portanto, a mobilização do Pensamento Pedagógico-Geográfico de Professor no sentido de produzir uma intencionalidade no processo educativo, ou seja, ao considerar: o que ensinar, por que ensinar isso e dessa forma; quanto tempo se tem disponível para desenvolver esse conteúdo e quais os objetivos na construção desse conhecimento. Contribui ainda para considerar de que maneira desenvolver esse conteúdo e aproximá-lo da realidade dos estudantes, fazendo com que compreendam que em cada recorte espacial ocorrem processos por vezes semelhantes e, muitas vezes, bastante distintos, o que torna suas vidas, suas vivências, experiências e interações espaciais diferentes das de outras pessoas e grupos sociais.

## Considerações finais

A construção do pensamento de professor é essencial para perceber de que modo mobilizamos uma estrutura de elementos que contribuem para a docência, seja na formação de professores ou na educação escolar, embora com intensidades e elementos mais marcantes em cada uma delas.

No contexto da ciência geográfica, defendemos a necessidade de partir do pensamento geográfico, de compreender sua estrutura no movimento de formação do pensamento de professor para a docência, pois constitui-se de um conjunto de aspectos de base científica – pela estrutura de linguagem e de método – que

precisam ser relacionados a outros conhecimentos e saberes inerentes à docência e específicos do contexto escolar.

Diante disso, consideramos que a constituição do Pensamento Pedagógico-Geográfico de Professor permite desenvolver habilidades de análise, percepção, interpretação, utilizando modos de raciocínio próprios que tendem a contribuir para a educação geográfica.

Nesse sentido, a construção de conhecimentos geográficos por meio de estudos das temáticas físico-naturais constitui-se como uma possibilidade a ser desenvolvida e complexificada por meio da mobilização do Pensamento Pedagógico-Geográfico de Professor, o que requer um planejamento e uma intencionalidade do docente a fim de mobilizar o raciocínio geográfico dos estudantes.

O movimento proposto neste escrito tomou como percurso a utilização da Leitura Geo-Imagética como possibilidade de análise, interpretação e proposição de leitura do espaço geográfico a partir de conhecimentos da ciência geográfica em interação com múltiplas escalas de análise e as singularidades do espaço geográfico, tomando um exemplo de interpretação que envolve as condições físico-naturais não de forma isolada, mas na interação com aspectos sociais, culturais e políticos, os quais precisam ser considerados na compreensão das dinâmicas, dos processos e dos problemas que ocorrem em cada contexto onde vivem distintos grupos sociais, sob diferentes condições ambientais, naturais e socioculturais.

Entende-se, portanto, ser este um caminho possível ao processo de mobilização do pensamento geográfico para propor leituras espaciais que superem a fragmentação do conhecimento geográfico ainda presente na formação de professores e na geografia escolar.

## Referências

- CALLAI, H. C. Entrevista. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 6, n. 11, p.06-20, jan./jun., 2016b.
- CAVALCANTI, L. de S. *Pensar pela geografia: ensino e relevância social*. C&A Alfa Comunicação: Goiânia, 2019.
- CAVALCANTI, L. de S. *A geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de Geografia para a vida urbana cotidiana*. Campinas, SP: Papyrus, 2008.
- CLAVAL, P. *Introducción* e “*La Nueva Geografía*” in *Evolución de la Geografía Humana* (1ª ed. em francês). Trad. de Alexandre Ferrer. Barcelona: Oikos-tau, 1974, pp. 15-44 e 203-221.
- COPATTI, C. *Geografia(s), Professor(es) e a construção do Pensamento Pedagógico-Geográfico*. Curitiba: CRV, 2020.
- COPATTI, C. *Pensamento pedagógico geográfico e autonomia docente na relação com o livro didático: percursos para a educação geográfica*. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências). Programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências, Unijuí. Ijuí, 2019, 274 p.
- MARCELO GARCÍA, C. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, António (org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- MORAIS, E. M. B. de. O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 4, n. 8, p. 175-194, jul./dez., 2014.
- MORAIS, E. M. B. de. As temáticas físico-naturais como conteúdo da Geografia Escolar. In: CAVALCANTI, L. S. (Org.). *Temas da Geografia na Escola Básica*. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2013.
- MORAIS, E. M. B. de. *O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar*. Tese. Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana. Universidade de São Paulo, 2011.
- OLIVEIRA, A. C. C. de A.; ALBUQUERQUE, I. S. *A geografia escolar e o ensino das temáticas físico-naturais: uma análise à luz da experiência*. 11º Enfope - Encontro Internacional de Formação de Professores. 12º Fopie - Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional. 4º Encontro Estadual da Associação Nacional Pela Formação de Professores Seção Sergipe, 2018.
- SUERTEGARAY, D. M. A. A geografia no contexto das ciências. *Boletim Gaúcho de Geografia*, 22: 7 - 16, março, 1997.

# Desafios e possibilidades em abordar os componentes físico-naturais na geografia escolar

**Profa. Dra. Eliana Marta Barbosa de Moraes**  
Universidade Federal de Goiás - UFG

## Considerações iniciais

**A**presentam-se, neste capítulo, algumas reflexões relativas aos desafios que ainda temos que superar para encaminhar o processo de ensino e aprendizagem na Geografia Escolar e, ao mesmo tempo, as possibilidades para o desenvolvimento do pensamento geográfico nessa etapa da formação. Faz-se isso a partir de um diálogo sobre as ilusões, sobre as barreiras ainda presentes na Geografia dificultando o desenvolvimento do pensamento geográfico tanto na academia quanto na escola.

Ao postular a importância da Geografia em sua acepção escolar, justifica-se a necessidade de abordar os componentes físico-naturais do espaço geográfico, considerando para isso a necessidade de integrar conhecimentos específicos e pedagógicos com vistas ao desenvolvimento do pensamento geográfico.

Com o intuito de sistematizar essa discussão estruturou-se o presente texto em três partes. Na primeira discute-se algumas ilusões ainda presentes na Geografia e na Geografia Escolar, momento em que as concepções sobre ciência de síntese e ciência do empírico aparecem como elementos basilares da discussão geográfica e as ideias de que basta saber o conteúdo ou como ensiná-lo, se constituem como a tônica das ilusões relativas ao ensino de Geografia.

Na sequência, apresentam-se as contribuições da didática da Geografia para refletir sobre o ensino de temáticas relativas aos componentes físico-naturais, momentos em que questões

postas ao conhecimento escolar, como: Porque ensinar? Sob que condições se ensina e aprende?, e ao conhecimento geográfico, como: Onde? E Porque aí?, em interação possibilitam refletir sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Por fim, na última parte do presente texto, o foco situa-se em como abordar os componentes físico-naturais na Educação Básica. Assim, assentado no uso de diferentes linguagens indica-se que estudantes e docentes sejam concebidos como sujeitos ativos do processo de ensino e aprendizagem e que a formação de conceitos, a partir da elaboração de sistemas conceituais, seja concebido como um dos objetivos do processo de ensino e aprendizagem.

## Ilusões presentes na geografia

No livro *Explorações Geográficas*, o professor Paulo César da Costa Gomes (2006) assina o artigo intitulado *Geografia fin-de-siècle: o discurso sobre a ordem espacial do mundo e o fim das ilusões*. Nesse texto o autor contesta algumas concepções que para muitos ainda são estruturantes do pensamento geográfico e apresenta uma outra maneira de compreender a Geografia. Para o autor, essas concepções correspondem a ilusões que estiveram presentes no discurso geográfico em determinados momentos de sua evolução, que embora não respondam mais a essa ciência, em virtude dos avanços teórico-metodológicos alcançados por esse campo do conhecimento, estão incorporadas ao seu discurso, apresentando-se como obstáculo à construção do conhecimento geográfico.

Dentre essas ilusões, o autor explicita que ainda está presente nos dias atuais a concepção de Geografia como ciência de síntese, ciência do empírico, ciência que trata da relação sociedade/natureza e ciência que mobiliza o recurso da história para explicar os fenômenos atuais. Ele indica também que um dos desafios postos é o de arrebentar essas correntes, que dificultam avançar frente ao conhecimento geográfico.

Acreditamos que, para que haja uma libertação dessas amarras, é preciso conhecer, identificar, analisar suas incompatibilidades, incoerências, lacunas e apontar novos

caminhos. Faremos esse exercício tendo como referência as contribuições de Gomes (2006) e a pesquisa desenvolvida por nós (MORAIS, 2011), para na sequência dialogar sobre ilusões afeitas à Geografia Escolar.

A compreensão da Geografia como ciência de síntese, difundida principalmente no século XVIII e XIX, evidencia o papel da ciência em inventariar e organizar o material segundo grandes eixos explicativos para a reflexão em torno de todo o conhecimento produzido. Portanto, estão presentes nessa concepção as ideias de acúmulo, integração e progresso contínuo.

Nessa perspectiva, o geógrafo deveria dominar todos os campos de conhecimento, abarcando desde a mineralogia à sociologia, sem se especializar em nenhuma delas, e realizar sínteses a partir do encontro entre dinâmicas naturais e ação social, na perspectiva de compreender os fenômenos que acontecem na superfície da Terra (GOMES, 2006). Todavia, o autor aponta vários questionamentos a essa concepção: Quais critérios devem ser utilizados como referência para essa conexão? Como encaminhar a análise geográfica sabendo-se que existem eventos na superfície da Terra que não interessam aos geógrafos? E continua o autor explicitando que há fenômenos que não ocorrem na superfície da Terra e que interessam aos geógrafos; bem como questiona se o geógrafo conseguiria realizar as sínteses levando em conta a grande quantidade de informações produzidas nas diferentes áreas do conhecimento. Como respostas a esses questionamentos a produção do conhecimento geográfico foi direcionada à localização e descrição dos fenômenos localizados na superfície da Terra, abandonando sua explicação.

Outra ilusão apresentada pelo autor diz respeito à Geografia como ciência do empírico. Nessa concepção, os sentidos se configuram como a garantia na produção do conhecimento, sendo o real aquilo que se apresenta. Portanto, a Geografia coloca como ponto central de suas investigações a análise do concreto, a partir do visível. Assim, os sentidos seriam a garantia da verdade. Nessa perspectiva, basta descrever. Se a descrição é suficiente, a teoria não tem “lugar ao sol” nessa concepção. Para Gomes (2006), essa ilusão assenta-se na máxima de que a forma é um material explicativo em si mesmo.

Em contrapartida, considera-se que a realidade é concebida como produto histórico e social, dependente dos fundamentos teórico-metodológicos mobilizados em sua compreensão. Assim, a forma em si não pode ser convertida em objeto epistemológico, uma vez que ela se constitui enquanto forma-conteúdo (SANTOS, 1996), existindo apenas em relação aos seus usos e significados. Portanto, há a necessidade de superar essa concepção na qual a realidade, ou seja, os objetos visíveis, converter-se-iam no centro da análise geográfica.

Nesse contexto, o autor pontua que essas e outras ilusões precisam ser superadas, em virtude das contradições, insuficiências e limitações que elas abarcam para a construção do conhecimento geográfico.

Isto posto, Gomes (2006) propõe o fim das ilusões, assentado em fundamentos que passariam a estruturar o conhecimento geográfico, por considerar a importância desse conhecimento para a sociedade como um todo, a exemplo de sua notoriedade nos meios de comunicação; no ensino, pesquisa e extensão, na academia; e de sua obrigatoriedade como disciplina curricular na Educação Básica.

Nessa direção, a Geografia seria compreendida a partir da lógica do arranjo espacial e sua investigação estaria assentada na busca por princípios de coerência dentro da ordem espacial, numa concepção de Geografia como atividade e não obra realizada, na qual o conhecimento geográfico é ação no mundo, em constante processo de sentidos e ações, portanto, de construção (GOMES, 2006).

Por considerarmos que a constituição da Geografia Escolar traz como uma de suas principais referências a Geografia Acadêmica, na presente discussão vemos que ilusões como essas também se fazem presentes nas concepções e discursos relativos ao ensino de Geografia, conforme apontamos em outro momento (MORAIS, 2011). Na referida pesquisa, de um conjunto de 60 docentes entrevistados, a partir de um roteiro de pesquisa semiestruturado, verificamos que cinco destes explicitaram a concepção de Geografia como ciência de síntese; 22 a conceberam a partir da relação sociedade/natureza; 14 destacaram as perspectivas de formação cidadã;



10 explicitaram sua concepção assentada em questões gerais, que não deixavam clara a concepção de Geografia do professor; e, dois docentes trouxeram como referência seus sentimentos em relação à essa ciência, expressando ser ela, uma paixão. Desse conjunto, apenas 13 associaram a Geografia ao conceito de espacialidade ou mais especificamente ao de espaço geográfico.

Note-se que as discussões apresentadas como ciência de síntese, conforme posto por Gomes (2006), são também fortalecidas na Educação Básica, visto que ao questionarmos os professores sobre a sua concepção de Geografia, essa perspectiva foi externalizada na ideia de que ela sintetiza um conjunto de conhecimentos. Em uma das respostas esteve presente a ideia de que ela otimiza outros saberes para explicar as relações humanas no espaço geográfico. Conforme temos discutido, ao tratarmos das ilusões e do objeto da Geografia, essa ciência tem sido apresentada, ao longo do tempo, sob diferentes perspectivas, o que não se constitui como linearidade, mas num momento no qual esse conjunto de perspectivas podem se apresentar como constituidora de ilusões, visto apresentarem-se como barreiras sustentadas em um discurso já superado no debate teórico-metodológico da geografia.

Nas respostas que externalizam a concepção de Geografia a partir da relação sociedade/natureza nota-se ausência quanto à especificidade do conhecimento geográfico no que tange seu objeto, o espaço geográfico, na busca pela compreensão da ordem espacial de objetos e fenômenos.

No que tange às concepções que relacionam a Geografia à formação cidadã, destaca-se que, embora as discussões relativas à cidadania se apresente como objetivo final da Geografia, diferentes áreas do conhecimento contribuem para esta formação. Nesse sentido, há a necessidade de identificar como o conhecimento geográfico contribui com esta formação considerando sua especificidade em relação a outros conhecimentos. Portanto, é insuficiente dizer que o objetivo da Geografia Escolar é a formação cidadã, pois esse seria também o objetivo de outras áreas do conhecimento. Há uma confusão portanto, entre objeto e objetivo.

Podemos colocar num mesmo grupo os docentes que conceberam a Geografia a partir de questões gerais e aqueles que trouxeram como referência os sentimentos. Como exemplo, um dos docentes situa que existe uma geografia acadêmica e outra empírica; e outro exemplo é o de expressar que a Geografia se configura como uma paixão para o docente.

A concepção de Geografia assentada sob o ponto de vista da espacialidade ou a própria designação de espaço geográfico foi abordada pelos professores mediante a relação que os indivíduos possuem com o espaço. Ganha destaque nessa perspectiva a ideia de que a Geografia trata-se de “Uma ciência que trabalha o homem em sua relação com a natureza e com os outros homens, produzindo uma sociedade, construindo o espaço geográfico”, conforme expresso pelo professor RME11 (MORAIS, 2011).

Muitas dessas concepções estão associadas, conforme vimos, às ilusões apresentadas por Gomes (2006), o que nos indica a importância de o docente que atua na Educação Básica fortalecer suas discussões teórico-metodológicas em relação à ciência que fundamenta sua prática profissional. Todavia, com o intuito de avançar um pouco mais nessa discussão, tendo como foco o ensino de Geografia, questionamo-nos se, para além dessas ilusões, há outras ilusões na Geografia Escolar acerca de seu processo de ensino e aprendizagem. Se há, como identificá-la e, mais que isso, como superá-la? Para encaminhar esse debate consideramos importante apresentar um instrumental teórico apropriado que avance e contribua para sua superação.

Destacamos nesse texto duas ilusões que comumente tem-se colocado como obstáculo para a construção do conhecimento na Geografia Escolar, visto não favorecer o processo de ensino e aprendizagem alicerçado na indissociabilidade entre os fundamentos teórico-metodológicos das ciências, da Geografia e da cognição.

Embora bastante discutida e criticada, ainda é latente a ilusão de que basta saber o conteúdo para ensinar. Essa ilusão está assentada na perspectiva de que ensinar é apresentar o conhecimento especializado. Nesse sentido, ganha destaque o papel do professor, visto que ele é o responsável pela transmissão, desconsiderando-se o protagonismo do estudante, bem como

o contexto em que o processo de ensino e aprendizagem está inserido. Se o foco é apenas a apresentação baseada no conteúdo, identifica-se nessa perspectiva uma identidade entre o que é produzido na academia e na sala de aula. Isso não quer dizer que o conteúdo não seja importante, ele é essencial, desde que associado a outros aspectos, conforme pontuado anteriormente. De acordo com Shulman (1987),

Aspectos fundamentais do ensino, como o conteúdo lecionado, o contexto em sala de aula, as características físicas e psicológicas dos alunos ou a realização de propósitos não necessariamente avaliados por testes padronizados são tipicamente ignorados na busca pelos princípios gerais do ensino eficaz (SHULMAN, 1987, p. 204).

E isso dificulta avançar frente à construção de um conhecimento que contribua para que o estudante analise sua realidade de forma e crítica e criativa. Para Shulman (1987), o conhecimento do professor, para que de fato contribua com o processo de ensino e aprendizagem, deve contemplar no mínimo sete categorias, as quais devem incluir o conhecimento do conteúdo; o conhecimento pedagógico geral; o conhecimento do currículo; o conhecimento pedagógico do conteúdo; o conhecimento dos alunos e de suas características; o conhecimento de contextos educacionais; e o conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica.

Portanto, saber o conteúdo é importante, mas há a necessidade de compreender como «transformar» esse conhecimento para que possa ser ensinado/aprendido e, nesse caso, cumpre papel essencial o trabalho indissociável com o conhecimento pedagógico do conteúdo, o qual se configura em uma amálgama especial entre conteúdo e pedagogia, tratado como terreno exclusivo dos professores e seu meio especial de compreensão profissional (SHULMAN, 1987). Assim, é insuficiente falar em transposição didática na constituição do conhecimento escolar por tratar-se de um conhecimento único no qual são mobilizados vários conhecimentos e dentre eles o da ciência de referência, nesse caso, o da Geografia.

Outra ilusão que acompanha o ensino de Geografia é a de que para ser professor basta saber como ensinar. Neste caso, ensinar é explicar o conteúdo e uma maneira eficiente de fazê-lo é buscando por técnicas de exposição. Embora essa perspectiva tenha sido bastante criticada ao longo dos anos, ainda é latente essa busca para a constituição da profissionalidade docente.

Anastasiou e Alves (2006), auxiliam nessa compreensão ao explicitar que a busca pela técnica em si mesma revela vários pressupostos, dentre os quais se destacam o fato de que a técnica possui o dom de resolver os problemas em sala de aula, pois se o processo de ensino e aprendizagem não está dando certo, há a necessidade de inserir uma técnica ou de alterá-la. Nessa concepção, o que não está dando certo é a técnica usada. Além do uso da técnica, destaca-se, ainda nessa concepção a urgência de dominar técnicas diversificadas para encaminhar o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, à técnica é creditada toda a possibilidade de ultrapassar os problemas relativos ao processo de ensino e aprendizagem.

Outrossim, os êxito, no que tange ao processo de ensino e aprendizagem, é obtido utilizando-se como referência um conjunto de fatores que extrapolam o uso da técnica. De acordo com Silva (2020, p.145),

[...] las disciplinas escolares son construcciones sociales que van más allá de al instrumentalización de los procesos de enseñanza, en la medida en que desarrollan teorías, metodologías y relaciones con otros saberes para comprender su objeto e identificar estrategias para materializar la enseñanza según las particularidades de los procesos, los sujetos y los contextos.

Embora as disciplinas escolares estejam além da instrumentalização, essa ilusão ainda tem acompanhado as reflexões acerca do processo de ensino e aprendizagem, seja na Educação Básica seja a partir dos cursos de formação de professores, especialmente quando se tem como referência os diferentes campos responsáveis por essa formação, se constituindo em ilusões, em barreiras

ao desenvolvimento do pensamento geográfico na Geografia Escolar. Ainda que já tenhamos tido avanços significativos.

Em contraposição a essas perspectivas tem-se discutido na Geografia Escolar a importância de não separar o conteúdo específico de seu tratamento didático. Nessa concepção, o conteúdo escolar é o conteúdo pedagogicamente tratado, pois não se separa forma e conteúdo.

Vários autores nos auxiliam nessa compreensão ao discutirem os saberes docentes, na perspectiva de refletir sobre quais conhecimentos são necessários à atuação docente. Dentre esses autores destaca-se Shulman (1987) ao enfatizar o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Cumprе destacar que, para refletir sobre a maneira como ensinamos, além de considerarmos a indissociabilidade entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico, é necessário compreender como se constitui o conhecimento escolar, na perspectiva de compreender a relação entre conhecimento e cultura, ressaltando, desse contexto, a cultura escolar, da escola, dos diferentes sujeitos e a cultura escolar instituída.

Esse debate precisa ser apresentado em meio a uma discussão sobre os desafios e possibilidades de encaminhar o processo de ensino e aprendizagem acerca de problemáticas que envolvem os componentes físico-naturais, por acreditarmos na impossibilidade de discutir seu ensino sem que, para isso, sejam mobilizadas reflexões sobre Geografia e Didática da Geografia, bem como sobre o contexto político, econômico e social associado a esses componentes, tema em destaque no próximo item.

## A didática da geografia e a abordagem dos componentes físico-naturais

Para sermos professores de Geografia não é suficiente dizer ou saber quais conteúdos serão ensinados, em que ano será abordado ou como será desenvolvido em sala de aula. Há outras questões que envolvem esse conjunto de elementos a serem trabalhados com os estudantes para potencializar o desenvolvimento do pensamento geográfico. As reflexões que

envolvem essa discussão têm como referência as contribuições da Didática e, mais especificamente, da Didática da Geografia, assentada numa perspectiva crítica, que visa superar a prescrição.

As contribuições da didática situam-se em torno do seu objetivo de estudo, ou seja, o processo de ensino e aprendizagem, na perspectiva de fazer ensináveis os conhecimentos de um campo disciplinar. Portanto, ao tecermos reflexões sobre a Didática da Geografia, nosso intuito é o de refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem nesse campo do conhecimento, questionando-nos sobre como favorecer a aprendizagem do estudante para o desenvolvimento do pensamento geográfico, de modo a contribuir com a construção de sua autoria e autonomia. Para isso, há a necessidade de compreendermos que

A **potencialidade da didática** na formação docente, então, está em sua possibilidade de **propiciar a construção** pelo professor de **bases teórico-conceituais** sobre **processos educativos, escolarização, sujeitos** dessa escolarização, **atuação docente** e a **contribuição das diferentes disciplinas** nesses processos (CAVALCANTI, 2019, p. 166. Grifos nosso).

Assim, para que o professor contribua para o desenvolvimento do pensamento geográfico na Educação Básica, sua formação deve estar alicerçada na perspectiva teórico-crítica centrada no desenvolvimento humano, cujo trabalho coloque em diálogo a formação pedagógica e a formação específica, assentada em sólidas bases conceituais. Assim, de posse de uma atuação crítico-reflexiva, com autonomia e conhecimento da prática, ele tem a possibilidade de estruturar sua proposta de trabalho assentado no pensamento teórico-conceitual (CAVALCANTI, 2019).

É a partir desses referenciais que se encaminha o processo de ensino e aprendizagem. Para Silva (2020, p. 129),

Las reflexões sobre el proceso de enseñanza de la geografía se ubican en el desarrollo de las preguntas: ¿qué, para qué, a quiénes, cuándo, dónde, con qué y cómo enseñar geografía?; es decir, se parte del reconocimiento de que es un acto intencionado que busca generar aprendizaje y en el que se identifican como protagonistas al estudiante y al docente

Adentrando um pouco mais a esses e outros questionamentos, explicitamos que, amparados na Didática, nosso primeiro questionamento ao processo de ensino e aprendizagem circunscreve ao para que ensinar. Esse questionamento traz em seu bojo o que esperamos da escola e do ensino de Geografia; que objetivos definir numa sociedade marcada por desigualdades sociais, econômicas, culturais. Esses elementos dialogam com o ensino que almejamos acerca dos componentes físico-naturais, pois conforme temos afirmado em outros momentos, esse conhecimento não é neutro. Se o ensinamos, o que temos como horizonte? Em que medida esse conhecimento nos auxilia a entender o mundo que vivemos? Porque eu ensino determinados conhecimentos? Qual a função da Geografia na escola?

A partir desses referenciais definimos o que ensinar. O que é evidenciado a partir de situações problema que nos auxiliam a realizar os recortes temporais e espaciais para a análise e organização dos conhecimentos. Nesse contexto, verificamos que o currículo não é naturalizado, circunscreve-se a opções feitas por sujeitos históricos e sociais, portanto, situados no espaço e no tempo.

Nesse contexto, é importante questionar também acerca dos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, quem ensina e para quem se ensina. Ressalte-se nesse processo, que aprendemos em diversos outros lugares para além da escola, a exemplo da família, do trabalho, das associações. Todavia, quando falamos dos professores, vemos que esses agentes educativos possuem uma intencionalidade. Portanto, sua atividade é desenvolvida considerando sua formação, seus saberes, sua visão de mundo e seu planejamento. Assim, a maneira como ensinamos esses componentes tem uma relação com esses sujeitos que ensinam.

É preciso sobremaneira dialogar sobre quem são os sujeitos da aprendizagem. Se se desconhece os estudantes, o ensino pode não se efetivar na sua totalidade, visto que ensino e aprendizagem formam um todo. O ensino precisa ser encaminhado considerando suas características individuais e socioculturais, amparados no contexto dos estudantes e de suas práticas espaciais cotidianas.

É somente a partir desse contexto que se questiona como se ensina, externalizando os métodos, procedimentos e formas de organização do ensino. Embora a instrumentalização se configure como ilusão, no que tange ao seu trabalho isolado, outro ponto de vista pode ser apontado à sua contribuição. Quando ela é compreendida desde um contexto que ampare o como ensinar a disciplina, para que os estudantes desenvolvam o pensamento geográfico, o entendimento de quais são as respostas a esse questionamento contribui sobremaneira para que os objetivos do processo de ensino e aprendizagem sejam alcançados.

Outro elemento importante situa-se sob que condições se ensina e se aprende, momento em que as políticas educacionais, diretrizes normativas, práticas socioculturais, funcionamento da escola, condições pessoais e profissionais constituem em elementos formadores dessa prática escolar. Isso significa ultrapassar a análise na qual o professor é apresentado como o “único” responsável pelos resultados do processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando a contabilidade não é muito favorável.

Considerando que encaminhamos o ensino a partir da Geografia escolar, tem que ser perguntado também sobre as questões específicas da Geografia, como, por exemplo, onde, porque nesse lugar, como é esse lugar, quem é atingido.

Esse conjunto de elementos nos ajuda a refletir sobre como ensinar temáticas relacionadas aos componentes físico-naturais no ensino de Geografia. Não ensinamos considerando apenas o conhecimento do professor, mas a partir de um conjunto de elementos, dos quais é substancial, para além da formação específica, a formação pedagógica, bem como os diversos elementos que extrapolam o conhecimento pedagógico do conteúdo!

É no contexto dessas reflexões que se situam de forma integrada e interligada, as questões geográficas. A pergunta relacionada ao, o quê?, diz-nos de um fenômeno ou objeto que está sendo investigado/ensinado, ao centro da investigação, ao estudo. O termo, o quê?, pode ser direcionado aos movimentos de massa, por exemplo. É a partir desse objeto que se



situam as demais questões, quando se questiona sobre o onde, por exemplo. Ao se continuar com o esse exemplo – o movimento de massa, sua identificação pode ser realizada a partir de coordenadas geográficas, a partir da localização das cidades, dos bairros ou das ruas. Todavia, embora ele seja passível de localização com base nas coordenadas geográficas ou por limites político-administrativos, olhamos para o objeto para além da localização, visto que ele diz respeito a um contexto circunscrito aos usos e significados do fenômeno ou objeto, na perspectiva da forma-conteúdo apresentada por Santos (1996), conforme discutido anteriormente.

Faz parte desse questionamento inquirir, por que aí e não em outro lugar? Busca-se a partir desse questionamento avançar frente aos motivos que levam determinado fenômeno/objeto a se localizar em determinado lugar, considerando as relações estabelecidas entre os diferentes componentes do espaço geográfico, para o desenvolvimento desse fenômeno/objeto, nessa localidade. E é nesse sentido que nos questionamos, por que as coisas estão onde estão.

Além de saber porque estão ali, incube-nos ainda dizer, como elas estão? Isso significará uma análise minuciosa do objeto, não como um elemento isolado, mas a partir das teias de relações que permitem analisá-lo como único, singular e ao mesmo tempo integrado a um conjunto de elementos que nos permitem analisá-lo contextualizado a outras dimensões espaço-temporais.

É nesse contexto que integramos a Geografia à Didática da Geografia, postulando vários questionamentos, tendo como recorte de análise, por exemplo, os componentes físico-naturais do espaço geográfico, visto que se ensinamos, nosso questionamento circunscreve ao que ensinamos! Embora ensinemos também hábitos, atitudes e convicções, fazemos isso a partir da análise do espaço geográfico e, nesse caso, os conceitos e categorias trabalhados auxiliam sobremaneira nesse processo. É sob essa perspectiva que discutimos no próximo item, a abordagem dos componentes físico-naturais na Educação Básica.

## Componentes físico-naturais e sua abordagem na educação básica

Abordar os componentes físico-naturais do espaço geográfico na sala de aula evidencia a necessidade de refletir sobre os conhecimentos específicos da Geografia em diálogo com a didática da Geografia, tendo em vista a compreensão do espaço geográfico, concebido como objeto dessa ciência, a partir do processo de ensino e aprendizagem.

Analisar o espaço, para além do concreto, externaliza a necessidade de compreender a sociedade atual, numa perspectiva de que o mundo está globalizado e como tal é segregado, desigual e estruturado em classes sociais distintas. Esse conjunto de elementos estruturantes do modo de produção capitalista, em sua vertente neoliberal, traz como consequência a ocupação desigual do espaço geográfico. E é essa desigualdade que evidencia a necessidade de analisarmos o espaço para além da aparência, para além daquilo que vemos na paisagem, evidenciando sua dinamicidade. Portanto, a realidade não se apresenta por si só, não está dada, não está pronta, como se todos os sujeitos a vissem de igual maneira. Pelo contrário, sua visibilidade se dá de acordo com os referenciais teórico-metodológicos que cada sujeito possui.

Isto posto, para uma análise crítica da realidade, a partir dos componentes físico-naturais, há a necessidade de trazer consigo uma concepção que evidencie a integração – sociedade/natureza. Essa integração está amparada na análise da sociedade, visto que ela existe quando sujeitos se relacionam com outros e que ela se produz e é produto do espaço geográfico. Assim, realiza-se a análise dessa realidade a partir dos “óculos conceituais”, a qual ocorre, nesse caso em específico, a partir dos sistemas de objetos e de ações, na busca pela compreensão da ordem espacial.

É considerando essa relação que a análise dos componentes físico-naturais do espaço geográfico deve ser realizada, levando em conta a interação entre os diferentes componentes do espaço geográfico, bem como a interação entre componentes físico-naturais e as questões sociais, concebidos como dinâmicos, em atividade. Ultrapassa-se, dessa forma, a concepção dos compo-

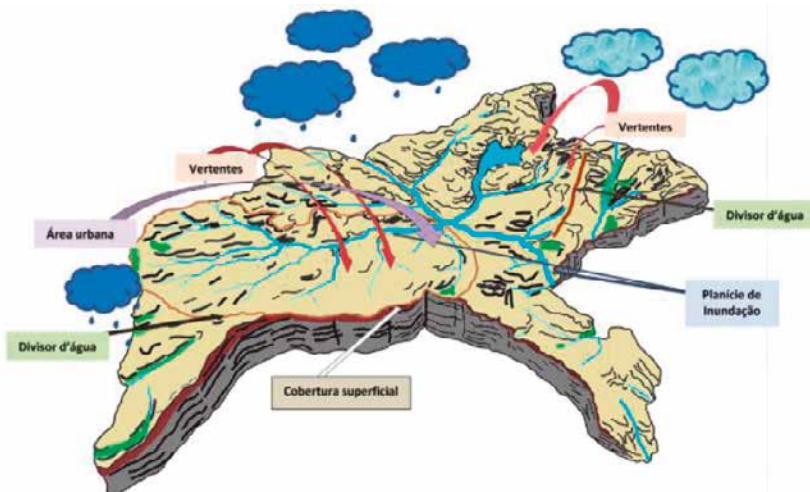
centes como o palco onde a história se desenvolve e coloca-se em evidência a ideia de processo. São questões como essas que permitem dialogar sobre interescalearidade, por exemplo, vislumbrando que, de acordo com o tipo de fenômeno em análise são as escalas priorizadas, sem perder de vista o diálogo existente entre diferentes níveis fenomênicos.

Acredita-se que, o ensino de temáticas relativas aos componentes físico-naturais cumprem melhor o seu papel na análise da realidade ao ter como referência os conceitos de natureza e ambiente, concebidos desde uma perspectiva crítica, pois é compreendendo a sociedade como integrante da natureza que se tem a convicção de que componentes físico-naturais como a água ou o solo deveriam ser acessíveis a todos os sujeitos da sociedade, por se tratarem de bens necessários à sobrevivência de todos e não de alguns. Há alguns anos, não muito distantes de nós, quando banhávamos nos córregos, corríamos na chuva e tirávamos água das cisternas, “brincávamos” que um dia ainda iríamos comprar água. Não tardou para isso acontecer! De igual maneira, ao se conceber o ambiente de uma forma crítica, pode-se ampliar a luta por um ambiente saudável, evocando para além dos conceitos de conservação, o de melhor qualidade de vida, momento em que educação, moradia, saúde, por exemplo, passam a fazer parte das reivindicações por um ambiente saudável.

Esse conjunto de reflexões evidencia que o trabalho com o conceito de componentes físico-naturais traz consigo uma teia de conceitos que possibilita analisar a realidade com vistas a potencializar o desenvolvimento do pensamento geográfico. É nessa direção que se tem trabalhado com a elaboração de sistemas conceituais (MORAIS, 2022), na perspectiva de que, para a análise de uma dada problemática, mobiliza-se um conjunto de conceitos interligados entre si. Isso permite falar de sistemas conceituais formados a partir de conceitos interligados, construídos, mas não memorizados, como na concepção de tábua rasa, de depósito ou de uma esponja, conforme apontado por diferentes autores. E, de acordo com a concepção que o professor possui, que ele ensina. Com isso, auxilia os estudantes a compreenderem a realidade onde estão inseridos, bem como outras realidades, nas quais eles não estão inseridos diretamente.

Nesse contexto, ganha destaque o papel do professor como mediador na construção de conhecimentos, colocando-se como mediador entre o estudante e o conhecimento. Assim, cumpre ao docente ultrapassar o trabalho com o conteúdo com o fim em si mesmo, para potencializar sua construção, por parte dos estudantes, de suas próprias aprendizagens. Utilizando como referência as Figuras 1 e 02, a seguir, podemos ampliar um pouco mais esse debate.

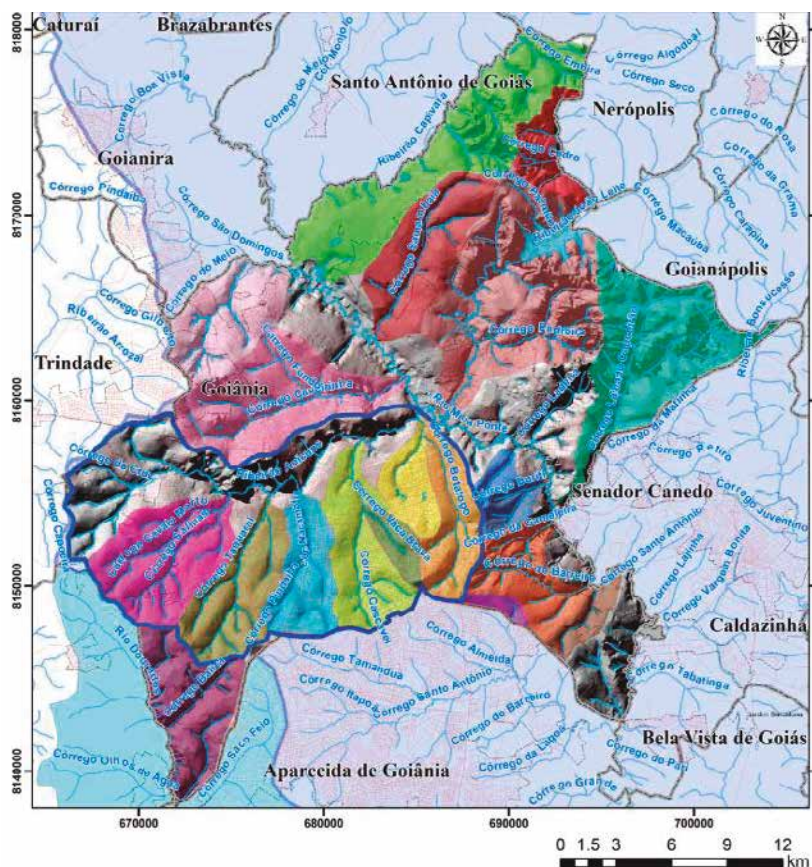
**Figura 1: Componentes de uma bacia hidrográfica**



**Fonte:** Oliveira (2022) *apud* Moraes; Romão (2022).

A partir dessas figuras pode-se questionar: como tem sido abordada a temática bacias hidrográficas nas aulas de Geografia, na Educação Básica? O cotidiano do estudante tem sido tratado frente à essa abordagem? A construção de conceitos como os de vertente, planície de inundação, divisor d'água, dentre outros, tem sido realizada considerando a realidade do estudante? O local onde estudantes e professores residem tem sido a tônica ao tratar a bacia hidrográfica? A abordagem da bacia hidrográfica tem ultrapassado o trabalho com a rede hidrográfica ou a localização dos cursos d'água de uma dada localidade?

**Figura 2: Bacias hidrográficas de Goiânia**



**Legenda**

- cursos d'água
- bacia hidrográfica rio Dourados
- bacia do rio Mela Ponte
- bacia do ribeirão Anicuns
- limite municipais (2019)

**Bacias hidrográficas do município de Goiânia**

- |                   |                   |                     |
|-------------------|-------------------|---------------------|
| córrego Bandeira  | córrego Macambira | córrego Vaca Brava  |
| córrego Barreiro  | córrego Palmito   | córrego do Meio     |
| córrego Botafogo  | córrego Pipa      | córrego Água Branca |
| córrego Capim Pua | córrego Salinas   | córrego Caveirinha  |
| córrego Cascavel  | córrego Samabaia  | ribeirão Dourados   |
| córrego Esgoto    | córrego São José  | ribeirão João Leite |
| córrego Lajeado   | córrego Taquaral  |                     |

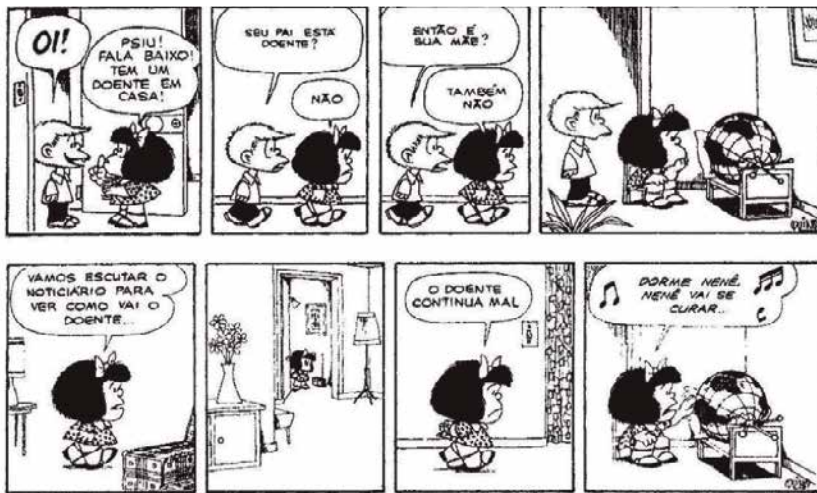
Fonte: Morais; Romão (2022).

Vários outros questionamentos podem auxiliar a buscar explicações que possam melhor situar a importância de encaminhar o processo de ensino de aprendizagem em torno dos componentes físico-naturais nas aulas de Geografia da Educação Básica. Para isso, além de outros fatores, é crucial ter-se uma sólida

formação teórico-metodológica que possibilite aos professores serem mediadores na construção do conhecimento dos estudantes, considerando o diálogo entre os conhecimentos cotidianos e o conhecimento científico, na perspectiva da construção de um outro conhecimento, melhor elaborado, que auxilie a compreender a realidade sob o ponto de vista da espacialidade do fenômeno.

Se posicionar como mediador na construção do conhecimento geográfico significa mexer nos motivos dos estudantes para que queiram aprender, potencializando o desenvolvimento do pensamento geográfico. Para isso, é imprescindível que sejam encaminhadas as aulas assentadas em problematizações em torno dos componentes físico-naturais, como nos exemplos apresentados nas Figuras 3 e 04, a seguir.

**Figura 3: Tira em quadrinhos da Mafalda**



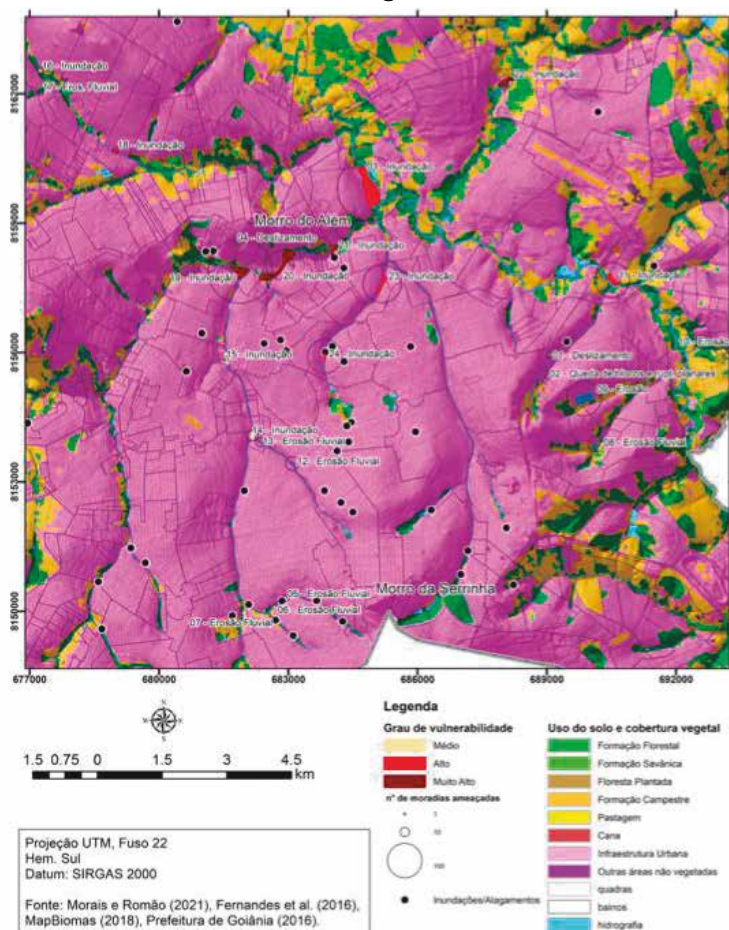
Fonte: Quino (1993) *apud* Moraes; Romão (2022).

Nessa figura ganha destaque o trabalho com diferentes linguagens na sala de aula, as quais evocam, a partir da tira em quadrinhos da Mafalda, possibilidades de diálogo com os estudantes em sala de aula sobre os motivos que tem levado o mundo a “ficar doente”. Perguntas como, onde, por que, como, por que nesse lugar, quem é atingido, podem situar o debate em torno das questões ambientais, compreendidas por meio de problemáticas construídas a partir dos

componentes físico-naturais e das questões sociais. Assim, a “doença do mundo” pode estar associada à ocorrência de movimentos de massa, mas também à violência ou à falta de moradias.

De igual maneira, no ensino, que traz como eixo os componentes físico-naturais, podem ser trabalhadas problemáticas que situem questões relativas aos riscos geológicos, a partir do contexto vivenciado pelos estudantes, como nesse caso específico, ao se trabalhar com realidades situadas em Goiânia, conforme destacado na figura a seguir.

**Figura 4: Goiânia – Uso do solo, cobertura vegetal e Setores de Risco Geológico (2016)**



Fonte: Moraes; Romão (2022).

Assim, nosso intuito ao apresentar essas figuras é o de evidenciar que, para encaminhar o processo de ensino e aprendizagem na Geografia Escolar, é insuficiente o trabalho com diferentes linguagens. Todavia, quando inseridas num contexto em que a formação pedagógica e a formação específica, nesse caso em Geografia, são tratadas a partir de sua indissociabilidade, há ganhos significativos na formação do estudantes, pois além de saber o que ensinar, sabe-se como favorecer a construção de conhecimentos, considerando os diferentes contextos que amparam o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, o desenvolvimento do pensamento geográfico.

Deseja-se que este texto tenha ensejado o aprofundamento do debate em torno da importância de considerar que, para encaminhar o processo de ensino e aprendizagem na Geografia Escolar considerando temáticas cotidianas que envolvem os componentes físico-naturais, como os movimentos de massa; as inundações, enchentes e alagamentos; a escassez hídrica; a distribuição irregular dos resíduos sólidos, bem como tantos outros temas investigados pela Geografia, há a necessidade de ampliar o diálogo entre a Geografia e a didática da Geografia.

## Referências

ANATASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. *Processos de ensinar na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 6ed. Joinville-SC, UNIVILLE, 2006.

CAVALCANTI, L. S. A Geografia Escolar como eixo de diálogos possíveis entre didática geral e didáticas específicas na formação do professor. In: PIMENTA *et al.* *A didática e os desafios políticos da atualidade*, UFBA, 2019 (XIX Endipe, UFBA, 2018).

GOMES, P. C. C.. Geografia fin-de siècle: o discurso sobre a ordem espacial do mundo e o fim das ilusões. In: CASTRO, Iná Elias; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.). *Explorações geográficas: percursos no fim do século*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

MORAIS, E. M. B. de; ROMÃO, P. A. (Orgs.). *Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Goiânia*. 2ed, 2022. Coleção Aprender com a Cidade.

MORAIS, E. M. B. de. Vygotsky e a construção de sistemas conceituais: contribuições para a Geografia Escolar. In: CAVALCANTI, Lana de Souza; MARCHESAN, Mateus Pires. *Geografia Escolar - Diálogos com Vigotski*. 2021, p.75-92.



MORAIS, E. M. B. de.; ROQUE ASCENÇÃO, V. O. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 41, n. 1, 2021. DOI: 10.5216/bgg.v41.65814. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/65814>. Acesso em: 5 jan. 2023. .

MORAIS, E. M. B. de.. O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia Escolar. 2011. *Tese* (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Ed. USP, 1996.

SHULMAN, L. S. “Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform”, a *Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p. 1-22, primavera 1987 (Copyright by the President and Fellows of Harvard College). Traduzido e publicado com autorização. Tradução de Leda Beck e revisão técnica de Paula Louzano.

SILVA, M. R. P. Por una didáctica de la geografía. In: SILVA, María Raquel Pulgarín. *Enseñanza de la geografía y estudio del territorio*. Por una nueva didáctica. Sociedad Geográfica de Colombia, Bogotá, 2020, p. 129-194.

# Educação geográfica e a contribuição de novos temas: geodiversidade e risco socioambiental

**Profa. Dra. Carla Juscélia de Oliveira Souza**  
Universidade Federal São João Del Rei /UFSJ

**P**ensar e entender o mundo, à luz da Geografia, o lugar de vivência ou qualquer outra parte do espaço leva-nos a indagar sobre o que existe em cada um desses lugares, sobre os fenômenos que lá ocorrem e se podem estar relacionados ou não a essa existência, inicialmente visualizada em forma de paisagens, que expressam uma sucessão de tempo, de interações, de relações, no formato de elementos visíveis, num primeiro olhar. Outros elementos invisíveis também se encontram presentes e compreendem estrutura econômica, política, cultural, relações sociais e movimentos na produção dessas paisagens.

Considerando a perspectiva da paisagem como uma das categorias socioespaciais, o texto busca refletir a respeito da noção de educação geográfica, da contribuição da análise geográfica no estudo da paisagem e de novos temas que possibilitam ampliar essa análise, como risco ambiental e geodiversidade.

Para iniciar a discussão, vamos nos inspirar em um dos textos de Ítalo Calvino, no qual o escritor descreve um dos diálogos entre Marco Paulo e o rei Kublai Khan, após o retorno de Marco Polo de uma das viagens financiadas pelo referido monarca. Essa passagem encontra-se no livro 'As cidades invisíveis', reproduzido no fragmento a seguir.

Marco Polo descreve uma ponte, pedra por pedra.  
- Mas **qual é a pedra que sustenta a ponte?** - pergunta Kublai Khan.

- A ponte não é sustentada por esta ou aquela pedra - responde Marco - , **mas pela curva do arco que estas formam.**

Kublai Khan permanece em silêncio, refletindo. Depois acrescenta:

- Por que falar das pedras? Só o arco me interessa.

Polo responde:

- **Sem pedras o arco não existe** (CALVINO, 2001, p.79, grifo nosso).

As pedras organizadas formam um arco, cuja curvatura sustenta a ponte. O arco como forma geométrica dá um sentido ao arranjo e dá finalidade ao objeto - ponte - que liga pontos diferentes. Essa ponte pode ser construída para favorecer a passagem de pessoas e animais de um lado para outro sobre espaços “vazios”. Pode ser obra da natureza sem a finalidade de ser uma ponte, apenas uma forma de relevo, por exemplo, muitas vezes vista em parques ou em outros lugares.

O fragmento provoca no leitor a visualização de imagens de pontes e de possíveis paisagens conhecidas contendo pontes. Nessa linha de pensamento, podemos considerar também as características da ponte, a relação dela com outros objetos no espaço, sua importância e sua representação social, ambiental, entre outras possibilidades.

Podemos pensar na ponte como um elemento que compõe o espaço absoluto, quando observada em si mesma, como ponto, como fixo, como forma que só torna *estéril de espacialismo* (CORRÊA, 1986, grifo do autor) como se fosse autônoma, independente de outros elementos e aspectos, o que não é, conforme discutido por Corrêa (1986) ao refletir sobre a categoria espaço geográfico. Cada elemento individual é uma forma visível ou em conjunto no espaço, compondo um arranjo, uma configuração, uma organização espacial, um espaço socialmente construído, composto por objetos criados pelo homem e disposto sobre a superfície da Terra, uma materialidade social (CORRÊA, 1986), um espaço.

**Figura 1: (a) Ponte de Pedra – conhecida como Ponte da cadeia na cidade de São João del-Rei – Minas Gerais. (b) Ponte de Pedra – Nova Olinda – Geopark Araripe – Ceará.**



Fonte: Acervo da autora, 2022.



Fonte: <https://viajenachapada.wordpress.com/2014/01/06/geossitio-ponte-de-pedra/>

Nessa perspectiva, a ponte do poema e as das figuras 1 (a, b) compõem a paisagem e ajudam a contar uma parte da história de formação desse espaço, seja no tempo histórico, no tempo geológico e ou geomorfológico, depende de qual ponte queremos discutir.

Partindo da percepção de ponte descrita por Marco Polo, passando pela ponte como objeto componente do espaço, retomo a percepção de Marco Polo para fazer uma metáfora, agora com a concepção de educação geográfica que almejo desenvolver aqui, com base nessa metáfora e nas contribuições de autores como Callai (2010, 2014), Cavalcanti (2002, 2019), Castellar e Juliasz (2017), Copatti (2020), entre outros.

Inicialmente, quero considerar a ideia do **arco em si**, que não existiria sem a presença das pedras, para falar da **educação geográfica como um arco** que não existiria sem a interação e composição de várias *pedras*. Assim sendo, as *pedras* compreendem: **o cotidiano** com suas relações sociais e práticas espaciais apreendido durante o ensino de Geografia; **as dimensões físico-natural e social em interação** como uma abordagem do espaço a ser considerada no estudo do espaço geográfico; **os conceitos, as categorias e o aporte teórico e metodológico** que fundamentam a análise desse espaço na escala do vivido e do mundo; **o ensino e as aulas de Geografia** que conduzem uma maneira específica para pensar e entender o espaço produzido e seus fenômenos; **a**

**aprendizagem significativa, crítica e humanista** como condição alcançada pelos estudantes como resultado do processo de pensamento e raciocínio desenvolvido pelo/no estudante. Acredito que com essas *pedras*, composição e interação, tem-se o *arco da própria educação geográfica*. Esse arco é curto, longo ou quase infinito. Nesse sentido, a ponte constituída pelo arco poderá ser pequena, grande e em constante construção.

Na perspectiva da **educação geográfica como ponte**, entendo o conhecimento geográfico construído junto aos estudantes como um produto sempre inacabado, uma educação geográfica efetivada como passagem de um conhecimento cotidiano para um conhecimento sistematizado sobre as coisas do mundo e do lugar que vivemos. Uma educação verificada pelo professor no modo de pensamento e raciocínio demonstrado pelo estudante. Um conhecimento com finalidade e sentido que ajuda a fazer a passagem de um ponto de vista para outro, de sua posição e lugar no mundo para a posição e lugar onde se deseja estar e fazer parte dele.

Em metáfora relacionada à concepção de ponte objeto, sustentada pelo arco, composta por várias pedras, entendo que o conhecimento geográfico construído no contexto escolar é a ponte que se fundamenta em vários outros conhecimentos, procedimentos e métodos, “pedras” que sustentam o conhecimento construído no/pelo outro – uma educação geográfica. Nesse caso, é a ponte para pensar a realidade e o mundo. Com base nesse conhecer, pode-se buscar uma transformação social. Essa transformação decorre, então, de movimentos que se fundamentam em conhecimentos científicos, em vivências e experiências, de maneira crítica sobre a sociedade e a natureza, sobre o homem e o meio.

Na perspectiva da *educação geográfica arco*, temas emergentes (conceitos, conteúdos/fenômenos, fatos) são como algumas das “pedras” que ajudam a compor o conhecimento geográfico sobre um determinado fenômeno, na interação sociedade e natureza, e conseqüentemente a compreensão do espaço analisado. Essa compreensão, que se dá pelo conhecimento geográfico construído, é concebida neste texto como a ponte sustentada pelo arco, que se forma com base em várias “pedras” (conhecimentos). A

educação geográfica é então “arco” como processo e também “ponte” conhecimento, que permite a travessia de um lado para o outro, constituído de conhecimentos sistematizados, fundamentados em uma ciência de origem, no caso, a Geografia, nos fenômenos que decorrem da natureza e da relação sociedade-natureza, homem-meio e do ensino de Geografia.

Essa metáfora *educação geográfica como arco e ponte* nos leva a pensar também na complexidade que é o ensino, ao envolver sujeitos, conhecimentos/conteúdos, métodos, objetivos. Há muito se discute, no ensino de Geografia, a relação ensino-aprendizagem, a abordagem didático-pedagógica dos conteúdos e a construção de conhecimento significativos e socialmente importantes, diferentemente da abordagem centrada no conteúdo e no professor.

Dessa maneira, “objetivos, conteúdos e métodos” (CAVALCANTI, 2019, p. 139) constituem partes que contribuem para uma concepção de ensino, como bem discutido por Cavalcanti (2019) no capítulo *Desenvolvimento do pensamento geográfico - orientação metodológica para o ensino*. A riqueza dessa obra convida para uma leitura cuidadosa e atenta às contribuições realizadas pela autora. Apesar disso, não é objetivo deste texto desenvolver a discussão sobre o ensino de Geografia, mas considerar aspectos dessa discussão que ajudam a refletir sobre a educação geográfica como processo, como arco que é formado por várias pedras, mas é também a própria ponte. Partindo desse ponto de vista e dos objetivos iniciais, o texto foi organizado em três partes que juntas possibilitam perceber outras pontes.

Inicialmente é feita uma discussão sobre o entendimento que se tem pelo termo educação geográfica, com base na contribuição de pesquisadores como Cavalcanti (2002, 2005, 2019); Callai (2010, 2014), Copatti (2020); Heidrich *et al.* (2000), em um diálogo com a metáfora do arco e da ponte, na seção intitulada *Construindo ponte, construindo conhecimentos: educação geográfica e temas emergentes*. Em seguida, são apresentados dados e informações que contribuem com a ideia da temática risco ambiental e geodiversidade como temas novos que se aproximam de conteúdos de interesse no ensino da Geografia e também nas pesquisas que relacionam os temas no contexto da educação, seção

*Geodiversidade e risco ambiental: temas novos e emergentes no ensino de Geografia.* Na última seção, *Risco ambiental em abordagem teórico-metodológica para educação geográfica*, são discutidas algumas questões para se pensar práticas de ensino-aprendizagem com conteúdo referente ao risco ambiental, com base em informações geográficas resultantes de pesquisas intituladas “Localização das paisagens do entorno escolar”, de Souza (2020) e Souza *et al.* (2021a).

## Construindo ponte, construindo conhecimentos: educação geográfica e temas emergentes

Na literatura científica, verifica-se que educação geográfica compreende um movimento de reflexão, de busca e construção que envolve aspectos teórico, didático-pedagógico e político. No ensino, a construção de um conhecimento busca uma aprendizagem significativa dos conteúdos, com sentido para a vida dos estudantes e uma formação cidadã com consciência sobre a formação do espaço. Nessa perspectiva, a educação geográfica compreende processo, mas também uma formação como resultado, ambos imbricados, e que precisam ocorrer durante o ensino de Geografia.

Em pesquisa realizada por Santos e Souto (2016), sobre educação geográfica e a presença dessa discussão em periódicos de relevância no Brasil e no exterior, os autores constataam que a preocupação com o conceito e a discussão sobre essa educação é relativamente recente e vem se concretizando “nos anos do século XXI, tendo em vista o crescimento de eventos e de publicações acadêmicas que debatem a referida temática”, como produção acadêmica e escolar. Essa educação busca “educar a população com os critérios que são assumidos pelas instituições” (SANTOS e SOUTO, 2016, p. 88), uma educação geográfica cujo processo de ensino-aprendizagem tem como base a construção de conhecimentos, em vez de competências. Nessa perspectiva, é “um ensino pautado na edificação de cidadãos capazes de utilizar os saberes construídos para fazer a leitura crítica do mundo e atuar de modo consciente dos seus direitos e deveres perante a sociedade [...]” (SANTOS e SOUTO, 2016, p. 89).

No seu estudo, os autores consideraram também a Declaração internacional sobre educação geográfica, elaborada no 33º Congresso internacional de Geografia da União geográfica internacional, realizado em 2016, na cidade de Pequim, na China. Segundo os autores, nessa declaração ocorre uma série de caminhos e possibilidades para a construção de uma significativa educação geográfica, entre as quais estão os trabalhos de campo, o ensino por meio da resolução de problemas, o uso das novas tecnologias auxiliares no estudo do espaço, ênfase nos procedimentos de ensino, com atenção aos princípios de educação da cidadania com a educação geográfica (SANTOS e SOUTO, 2016). Nessa perspectiva, a discussão reforça procedimentos e metodologias que fortalecem a relação ensino-aprendizagem na abordagem construtivista dos conteúdos. Porém, é dada menor ênfase à discussão da noção de conteúdo, sendo esse fato uma das críticas dos autores à referida declaração.

A educação geográfica não se resume ao ensinar e aprender conteúdo de Geografia, mas transpor a obtenção de informações e alcançar a construção de conhecimento geográfico por meio de aprendizagens significativas (CALLAI, 2010). Nesse sentido, Callai (2014, p. 18) acrescenta que

Através da educação geográfica busca-se construir uma forma geográfica de pensar que seja mais ampla, mais complexa, e que contribua para a formação dos sujeitos, para que estes realizem aprendizagem significativas e para que a Geografia seja mais do que a mera ilustração.

Nessa concepção, a educação geográfica é um processo por meio do qual se busca uma forma de pensar específica da Geografia. Um pensamento que envolve conceitos, princípios, raciocínio e modo de operar cognitivamente para a leitura, explicação e interpretação da realidade, por meio do estudo e análise do espaço geográfico. Nesse caso, é fundamental que a espacialidade dos fenômenos seja ensinada e compreendida com as bases teóricas e conceituais da ciência de origem, de modo que os fenômenos apreendidos como conteúdos no ensino tenham significado tanto científico quanto contextualizado à realidade



dos estudantes ou em outras realidades. Cavalcanti (2002, 2005, 2011, 2019) corrobora com essa ideia, ao dizer que o estudo da Geografia deve fazer sentido para os educandos e deve “propiciar ao aluno a compreensão do espaço geográfico na sua concreitude, nas suas contradições (CAVALCANTI, 2005, p. 20). Ainda conforme a autora, “[...] o trabalho de educação geográfica na escola consiste em levar as pessoas em geral, os cidadãos, a uma consciência da espacialidade das coisas, dos fenômenos que elas vivenciam, diretamente ou não, como parte da história social” (CAVALCANTI, 2002, p. 12). As autoras Castellar e Juliasz (2017, p.1 61) consideram que “a educação geográfica cumpre uma função social importante, como conhecimento que possibilita a compreensão da realidade, dos lugares onde se vive e das relações entre a sociedade e a natureza”. Nesse sentido, a educação geográfica é entendida como “um conhecimento que estrutura a leitura do mundo, na compreensão da formação espacial e desenvolvimento do pensamento espacial que promove a formação de cidadãos críticos” (CASTELLAR e JULIASZ, 2017, p. 161).

Portanto, o conhecimento geográfico, como resultado de processo de ensino, é uma ponte, é a educação almejada efetivada ao permitir ao estudante um ‘modo de pensar pela Geografia’ (CALLAI, 2014; GOMES, 2017; MOREIRA, 2019; CAVACANTI, 2019) e, dessa maneira, ajudar o estudante em suas análises referentes ao espaço geográfico.

Cavalcanti (2002) nos lembra que o espaço geográfico não é apenas uma categoria teórica que serve para pensar e analisar cientificamente a realidade. Ele é essa categoria justamente porque é algo vivido por nós e resultante de nossas ações. Portanto, a importância das pessoas entenderem a espacialidade das coisas, sua distribuição, função e conexão com elementos que se encontram no espaço vivido e/ou observado na paisagem, por exemplo. Assim sendo, verifica-se que a mobilização de um raciocínio espacial é fundamental para se ler e pensar a realidade pela Geografia. Esse raciocínio

[...] é importante para a realização de práticas sociais variadas, já que essas práticas são práticas socioespaciais. As práticas sociais cotidianas tem um componente espacial,

que ao mesmo tempo em que movimenta essa prática sofre as suas consequências; ou seja, há nesse entendimento um movimento dialético entre as pessoas em geral e entre elas e os espaços, formando espacialidades. Esse fato torna o conhecimento geográfico importante para a vida cotidiana (CAVALCANTI, 2002, p. 12).

Fundamentada também no modo específico de pensar da Geografia, na discussão sobre pensamento geográfico e na base teórico-metodológica para o ensino, Copatti (2020, p. 143, grifo nosso) considera que a “educação geográfica tem um sentido singular no ensino de Geografia, pois refere-se à **significação que o conhecimento precisa alcançar** para proporcionar ao aluno a compreensão efetiva do conteúdo”. Nesse caso, segundo a autora, há três dimensões consideradas essenciais: **ciência-realidade-processo** (COPATTI, 2020, grifo da autora). Segundo Copatti e Callai (2020, 166), “o pensamento geográfico considera a dimensão espacial e utiliza-se de aportes intelectuais para complexificá-la por meio de três dimensões essenciais: a percepção espacial, a análise do contexto/realidade, raciocínio/desenvolvimento teórico”. Nessa perspectiva, a educação geográfica tem em sua base o pensar pela Geografia como alicerce científico, mobilizado durante o processo de raciocinar sobre a realidade, o cotidiano, durante o movimento de estudo e de análise geográfica pelo estudante auxiliado pelo professor. A educação geográfica como processo de formação vai se constituindo, fundamentada em base teórica, conceitual, metodológica e epistemológica da ciência geográfica e do ensino de Geografia.

Portanto, ensinar e aprender Geografia envolve a construção de raciocínios e concepções mais articulados e aprofundados a respeito do espaço (CAVALCANTI, 2019), especificamente do espaço geográfico. Desse modo, no ensino, há o interesse por “ampliar as bases do pensamento geográfico, dadas pelo pensamento teórico crítico, capaz de “ensinar” a mirar para além do que se vê, para compreender melhor seu objeto de estudo” (CAVALCANTI, 2013, p. 50).

Da perspectiva e concepções trazidas por esses autores, com abordagem no ensino e na aprendizagem da Geografia, infiro

que a educação geográfica que decorre desse ensino aproxima-se da ideia de *arco da ponte*, formado com base em várias “pedras” entendidas aqui como conhecimentos teórico, conceitual e metodológico da Geografia, da realidade lida e do ensino desse campo do saber.

Em uma outra abordagem, que se pauta fundamentalmente na importância política do ensino de Geografia e que apresenta elementos comuns quanto à contribuição e o pensamento geográfico na educação geográfica, Heidrich *et al.* (2000) consideram o ensino de Geografia como “**formação da consciência socioespacial**”. Os autores questionam a ideia do ensino como transferência de conteúdo. Para Heidrich *et al.* (2000), essa formação ocorre por meio “[...] do exercício do pensamento geográfico e do pensamento das formações socioespaciais, levando à construção do conhecimento da realidade” (HEIDRICH *et al.*, 2000, p.30), que deve ser almejado pelos professores junto aos seus estudantes. Nessa mesma linha, Rivera (2012) contribui com a ideia de que a educação geográfica deve lançar as bases de um ato educativo, que contribua para formar cidadão e de que a “[...] a prioridade tem que ser dar o salto de **espectador político para agente protagonista do ato comunitário**, com argumentos teóricos e metodológicos para agir com responsabilidade e compromisso” (RIVERA, 2012, p. 56, grifo nosso).

Os autores valorizam um ensino que não se pauta no conteúdo em si ou em sua transmissão, mas em uma forma de pensar as formações socioespaciais, corroborando com a ideia de pensamento geográfico na base do ensino de Geografia. Conforme Heidrich *et al.* (2000, p. 22), cabe à educação geográfica um papel renovado, qual seja “do estudo de nossos vínculos com o território, centrando-os no contexto do próprio sujeito vinculado”. Nessa perspectiva, em que se considera os vínculos dos sujeitos com os seus territórios, o ensino “toma” parte dessa realidade, considerando seus elementos objetivos e subjetivos, *como situação*, que precisa ser compreendida para ser transformada. O autor considera o conceito de *situação* como princípio metodológico em todas as fases do ensino e da aprendizagem. Ainda segundo Heidrich *et al.* (2000), essa perspectiva metodológica “refere-se à contextualização do sujeito no mundo e em qualquer escala, seja

em relação a ele e ao seu colega, o lugar em que vive e os outros lugares, etc.” (HEIDRICH *et al.*, 2000, p. 23).

Para os autores, a formação para a **consciência socioespacial** se dá pela educação geográfica, principalmente para e entre as classes populares, “assim como para o MST – Movimento dos sem terra - cujos seus respectivos territórios são centro de compreensão da Geografia” (HEIDRICH *et al.*, 2000, p. 17), pois extrapola a tradição da ciência geográfica de “[...] proporcionar a explicação da geografia da indústria, dos transportes, dos recursos naturais; quer dizer, uma geografia das estruturas econômicas, nas quais aparecem com evidência as paisagens [...]”, sem considerar integralmente “a origem e a mutação dos espaços e territórios” (HEIDRICH *et al.* 2000, p. 17).

Rego (2000) destaca que o espaço geográfico é

[...] um sistema composto por relações sociais articuladas a relações físico-sociais, espaço condicionador da existência humana e que pode, este espaço, ser eleito como objeto catalisador de ações transformadoras exatamente por este motivo – por ser condicionador da existência humana (REGO, 2000, p. 7).

Concepção semelhante é apresentada por Renato Santos (2007), ao dizer que “o sentido do aprender e ensinar a Geografia é *se posicionar no mundo* [...] significa conhecer sua posição no mundo; tomar posição e agir sobre o mundo” (p. 26, grifo do autor). Para isso, é necessário entender o processo de formação socioespacial e como a sua situação no espaço se deve em função dos processos e agentes que constituem o espaço, inclusive o vivido. Nessas citações, trazidas de Heidrich *et al.* (2000) e Santos (2007), verifica-se a valorização do aspecto político do ensino de Geografia, fundamentado na abordagem histórico-crítico e social do espaço, como método para uma metodologia de ensino.

As contribuições dos autores e autoras citados e as abordagens apresentadas contribuem para discutir a noção de educação geográfica, ampliar as concepções sobre essa noção e diferenciá-la do que seja ensino de Geografia. Essa discussão é apresentada também por Santos e Souto (2016), ao investigarem a questão

da educação geográfica presentes nos documentos referentes à Declaração internacional de educação geográfica (2016) e as concepções presentes em artigos que tratam da questão em revistas científicas de referência nacional e internacional - Revista brasileira de educação em Geografia, *Teaching Geography*, *Didáctica Geográfica* e *Cuadernos de Pedagogia*.

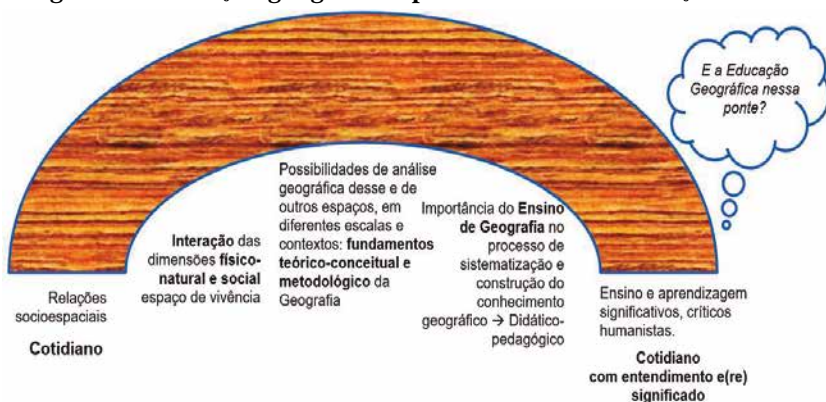
Segundo os autores, as declarações e os artigos analisados não deixam claras as concepções que se tem por educação geográfica, uma vez que as declarações “centram-se em expor preocupações e indicar o que deve ser feito para a concretização da educação geográfica” (SANTOS e SOUTO, 2016, p. 101), enquanto nas concepções dos professores e autores dos artigos, sobre a educação geográfica, é dado o destaque para conteúdo, instrumentos para o processo de ensino-aprendizagem e para a socialização de experiências no ambiente escolar, objetivando efetivar a educação geográfica (SANTOS e SOUTO, 2016). Dessa forma, não discutem a noção de educação geográfica. Com base nesse fato, os autores destacam que “constatamos que o entendimento do que compreende, do “como realizar” e do que representa, de fato, a educação geográfica ainda carece de muita reflexão, e não somente nas esferas dos gabinetes acadêmicos, mas no ambiente escolar” (SANTOS e SOUTO, 2016, p. 102).

Com base nos elementos apresentados por Santos e Souto (2016), com a leitura realizada dos artigos indicados pelos autores, faço uma metáfora com a ideia de *arco e ponte* (Figura 2). Considero que a abordagem da educação geográfica, na maioria das vezes, fica centrada em algumas das “pedras” que compõem o arco. Em alguns autores, ocorre a ênfase no cotidiano com suas relações sociais e práticas espaciais, em outros, no ensino e nas aulas de Geografia, que conduzam a um modo procedimental para pensar e entender o espaço produzido, com base em questões socialmente relevantes e que levem a uma educação geográfica.

Nesse caso, o foco da discussão recai sobre as pedras/conhecimentos que sustentam o arco, o qual não existe sem as pedras. Entretanto, o conjunto de pedras, por si só, não constitui o arco, se não organizadas e combinadas com estrutura e método que deem sustentação ao arco, e, por sua vez, à ponte. Ou seja,

educação geográfica não é o conteúdo em si que se ministra nas aulas de Geografia, não é a abordagem didático-pedagógica adotada no processo de ensino-aprendizagem, não é o cotidiano em si, observado e discutido sem um propósito claro de leitura e análise do espaço geográfico.

**Figura 2: Educação geográfica: ponte e arco na educação básica.**



**Fonte:** Org. pela autora, 2022.

Nesse sentido, entendo a educação geográfica como movimento que se dá pelo pensamento e conhecimento geográfico, que ocorre na interação entre os sujeitos (professores e estudantes) e neles mesmos, em situações vividas, percebidas e concebidas, com base nos elementos e fenômenos das realidades vividas e outras, as quais favorecem o entendimento dos elementos visíveis e não visíveis na escala do vivido e outras escalas. Nesse movimento, são mobilizados conceitos geográficos, com uma postura ética e política diante do que se está ensinando e atenção ao porquê e para quem se está ensinando. Temas e assuntos variados podem ser considerados e trabalhados, desde que não estejam desvinculados de sua real necessidade e importância, seja social, ambiental, política, entre outras, à luz da Geografia. Assim sendo, a educação geográfica é um processo e um arco. Por sua vez, essa educação geográfica *arco* promove uma educação *ponte*, como objetivo a ser alcançado no ensino de Geografia.

Com base nessas discussões, noções de educação geográfica, de ensino de Geografia, busco então refletir a respeito das contribuições e possibilidades de temas novos e emergentes como risco ambiental e geodiversidade, como um conhecimento “pedra” que compõe o *arco* que sustenta a *ponte*. Para isso, é importante inicialmente esclarecer porque os referidos temas são considerados neste texto como novos e emergentes no ensino de Geografia, para uma educação geográfica. Na seção seguinte, algumas informações e fatos contribuem para pensarmos nos referidos temas como novos e emergentes.

## Geodiversidade e risco socioambiental: temas novos e emergentes no ensino de geografia

No livro ‘Geografia: conceitos e temas’, Castro, Gomes e Corrêa (1995) iniciam a obra dizendo sobre a necessidade de se pensar na coletânea como um esforço conjunto de reflexão e atualização dos grandes debates da Geografia contemporânea. Segundo os autores, nos últimos vinte anos do século XX,

o campo de pesquisa da Geografia vem sendo atravessado por diversas questões e temas que têm suscitado um amplo debate internacional, desafiando a comunidade acadêmica brasileira a contribuir tanto com uma reflexão teórica, como também com trabalhos de pesquisa voltados para os problemas característicos da realidade nacional (CASTRO, GOMES, CORRÊA, 1995, p. 7).

Para aquele contexto histórico da sociedade e das pesquisas geográficas brasileiras, Castro, Gomes e Corrêa (1995) consideravam necessário trazer a discussão de conceitos e temas para contribuir teoricamente com as questões contemporâneas daquele tempo. Desse modo, a discussão compreendeu os conceitos Espaço (CORRÊA, 1995), Região (GOMES, 1995), Território (SOUZA, 1995), o problema da Escala (CASTRO, 1995) e Redes (DIAS, 1995). Os temas considerados relevantes foram desterritorialização – entre as redes e os aglomerados de exclusão; a questão da região e gestão do território Brasil; a mudança técnica e espaço; a geopolítica na

virada do milênio e as origens do pensamento geográfico no Brasil no período de 1870 a 1930 (CASTRO, GOMES E CORRÊA, 1995).

Em contexto diferente, referente ao ensino de Geografia, Pontuschka e Oliveira (2002) organizaram uma obra em que a primeira parte é destinada a temas considerados emergentes no ensino de Geografia, como: Geografia política e nova territorialidade; História de mulheres e História de gêneros; a incorporação da dimensão do turismo no ensino da Geografia; Geografia e violência urbana; redes sociopedagógicas como resposta às violências urbanas. Segundo os autores, esses são considerados temas emergentes no ensino de Geografia porque ainda constituem pesquisas que foram pouco divulgadas ao grande público de professores e alunos, mas se encontram presentes no cotidiano das sociedades (PONTUSCHKA e OLIVEIRA, 2002). Portanto, importantes e necessários de serem considerados no âmbito do ensino de Geografia, com objetivos de uma educação geográfica, concebida aqui como *arco* e também *ponte*.

Nesse sentido, temas não emergentes no conhecimento acadêmico ou nos estudos geográficos podem aparecer como novos entre as temáticas que vêm se ampliando no contexto do ensino. Essas temáticas não estão descoladas das discussões que ocorrem no âmbito da ciência geográfica, que, por sua vez, não estão desconexas das circunstâncias e realidades existentes no mundo, com toda sua diversidade social e natural. Um exemplo é a questão ambiental. De questão discutida em várias ciências, chegou aos conteúdos disciplinares da educação básica na década de 1990, enquanto na ciência geográfica já havia a discussão e pesquisas relacionadas ao tema. Segundo Suertegaray e Schaffer (1993, p. 93),

[...] o conhecimento geográfico historicamente privilegiou a temática ambiental, pelo fato da Geografia tratar do estudo da paisagem. O ambiente ou o ambientalismo sempre esteve presente nas análises geográficas e, por extensão, o conhecimento da natureza vem fazendo parte da estrutura curricular dos cursos de Geografia.

No âmbito da educação básica, o fato é observado quando se considera 'meio ambiente' como tema transversal às discipli-



nas escolares, em volume específico dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), publicado em 1998. Nessa década, ocorreram vários eventos científicos e políticos em escala global, como a Rio 92, que debateu assuntos referentes à questão ambiental no contexto mundial, o que favoreceu a formulação de leis relacionadas à conservação, preservação e recuperação do ambiente. No âmbito da educação, as orientações dos PCNs propõem para a Geografia ensinada no quarto ciclo um trabalho mais detalhado com a modernização, considerados os modos de vida e a problemática ambiental. Conforme o documento, “ao cuidar dos temas desse eixo, o professor poderá abordar o campo da ecologia política, discutindo temas tais como as mudanças ambientais globais, a questão do desenvolvimento sustentável ou das formas de ocorrência e controle da poluição” (BRASIL, 1998, p. 46). O exemplo nos ajuda a pensar na relação entre os conteúdos escolares, as pesquisas e as discussões acadêmicas acerca de temas que são abordados pela Geografia, ainda que haja um descompasso entre o tempo dessa discussão e o alcance dos espaços escolares.

Temas novos e discussões realizadas nas pesquisas ocorrem tendo em vista a dinâmica da ciência relacionada à dimensão da sociedade. Nesse sentido, com base na Sociologia das ciências, Vitte (2008) considera que a ciência é discutida como

[...] produto de transformações sociais e culturais que acontecem ao longo do tempo histórico e aos poucos reconstrói as visões de mundo (KHUN, 1992). [...] Existe uma sociologia da ciência e uma política das corporações que promovem discussões e embates, mais ou menos intensos, a depender do poder político das corporações, mas que imprimem uma marca importante nas mudanças de perspectiva das pesquisas e na redefinição de seus objetos particulares frente às exigências sociais e políticas (VITTE, 2008, p.40).

Nesse sentido, podemos nos perguntar: quais demandas e ou exigências sociais e políticas têm provocado novas perspectivas de pesquisas no âmbito da Geografia? Essas perspectivas têm chegado ou sido pensadas para a educação básica, como ocorreu com o tema ambiental? Essas questões levam a pensar também

em novos temas que chegam ou podem chegar ao ensino de Geografia na educação básica, como chegam e por que chegam. Para responder essas questões cabem estudos aprofundados que, infelizmente, não são tratados neste texto.

Na sequência da discussão sobre os temas novos, longe de constituir um estudo fundamentado na Sociologia da ciência, mas apenas um diagnóstico sobre as produções no Simpósio brasileiro de Geografia física aplicada, Pereira e Souza (2022) discutem a permanência e a emergência de temas no eixo ensino do referido simpósio.

As autoras, com base nas edições de 2003 a 2019 do Simpósio brasileiro de Geografia física aplicada (SBGFA), especificamente o eixo relacionado ao ensino – que pode abarcar didática, formação inicial e continuada, metodologias e práticas de ensino, entre outras abordagens –, apresentam e discutem os assuntos, organizados em categorias, verificados nas duas primeiras décadas do século XXI, relacionados à Geografia física e ensino. Para o estudo, as autoras consideraram as categorias de análise propostas por Clemente e Souza (2014), definidas como parâmetros de análise dos conteúdos presentes nos artigos que compõem o eixo ensino. Essas categorias, definidas com base na revisão bibliográfica sobre a trajetória de edificação da Geografia e a abordagem dos aspectos físicos presentes no próprio SBGFA, foram aplicadas ao conjunto de artigos submetidos ao referido eixo. O resultado quantitativo, por categorias e edições do SBGFA, pode ser observado no quadro 1.

**Quadro 1: Categorias e abordagens no SBGFA**

Categorias da Geografia física abordadas nos trabalhos dos SBGFA 2003 a 2019 (%)								
Categorias	2003	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Geografia física	14,7	22,6	28,1	29,5	11,4	33,0	21,7	23,8
Educação ambiental	23,5	16,1	10,5	26,4	11,4	15,2	10,0	9,1
Análise ambiental	11,8	12,9	10,5	17,7	18,2	0	11,7	5,6
Climatologia	5,9	19,3	14	2,9	15,9	3,1	3,3	7,7
Geotecnologia	17,7	6,5	5,3	2,9	15,9	3,1	11,7	12,6
Geomorfologia	8,8	12,9	10,5	5,9	6,8	15,2	8,3	6,3
Cartografia	5,9	6,5	1,8	8,8	6,8	6,0	13,3	7,7
Geologia	8,8	0	3,5	0	4,5	9,1	5,0	7,7
Pedologia	2,9	0	3,5	5,9	0	9,1	8,3	7,0
Biogeografia	0	3,2	3,5	0	2,3	3,1	0	3,5
Hidrologia	0	0	8,8	0	6,8	3,1	1,7	2,8
Ecologia	0	0	0	0	0	0	1,7	0
Astronomia	0	0	0	0	0	0	1,7	0,6
Riscos naturais	0	0	0	0	0	0	1,7	5,6
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Adaptado de Pereira e Souza (2022)

Com base no quadro, as autoras destacam o predomínio de trabalhos classificados como pertencentes à categoria ‘Geografia física’. Nessa categoria, estão os textos cujo conteúdo abordam os componentes bióticos e abióticos da natureza, suas leis, processos e dinâmica, com aproximação maior da ciência da Terra e da abordagem naturalista, sem constituir uma análise integrada dos componentes físico-naturais. Por sua vez, conforme Pereira e Souza (2022, p. 131), “quando os trabalhos consideram a relação sociedade-natureza, com ênfase nas transformações, degradação e impactos socioambientais decorrentes dos usos, consumos e do ordenamento territorial, os trabalhos são classificados na categoria análise ambiental. Nesse caso, os trabalhos compreendem estudos e ou propostas de ensino que considerem a análise do espaço geográfico, por exemplo, com base na teoria geral dos sistemas aplicada aos estudos de diferentes espaços e escalas geográficas, de bacias hidrográficas locais a recortes territoriais em contexto do espaço urbano ou rural.

Além de comentar as demais categorias, Pereira e Souza (2022) destacam a presença de novas categorias identificadas nas edições de 2017 e 2019 do SGBFA – ecologia, astronomia e riscos naturais – que são de interesse neste capítulo por fazer referência aos novos temas e à educação geográfica. E, ainda, no contexto da categoria Geologia, destaca-se a presença do tema geodiversidade, em número crescente nas edições de 2017 e 2019.

No caso da ecologia, Pereira e Souza (2022) destacam a ênfase à geoecologia, fundamentada teórica e metodologicamente na abordagem holística das paisagens e aplicada nos estudos de interesse para a gestão, ordenamento territorial, planejamento, diagnósticos, entre outros. No eixo ensino, segundo as autoras,

A abordagem Geoecologia foi aplicada aos trabalhos que consideraram a compreensão dos fenômenos e componentes ecológicos, como a funcionalidade de ecossistemas, a composição e a estrutura de comunidades à luz dos processos históricos de transformação da paisagem, com fundamento na teoria geral do sistema e no geossistema. Essa perspectiva difere das demais por considerar uma análise ambiental pautada na abordagem da ecologia da paisagem em geografia,

para fins de estudo da dinâmica e transformação da paisagem devido ao processo histórico, econômico e cultural de apropriação do espaço pela população. Uma tentativa de abordagem integral da paisagem agora proposta para o ensino de geografia (PEREIRA e SOUZA, 2022, p. 133).

Embora a perspectiva da geoecologia seja proposta para o ensino de Geografia nesse início de século XXI, a compreensão geoecológica “antecede o despertar tardio do temário ambiental em Geografia, que tem se pautado por uma tendência marxista” (CASSETI, 1991, p. 47), a partir da década de 1970. A abordagem da paisagem fundamentada na geoecologia se firma com Passarge (1922) e Troll (1932), cuja preocupação ambiental se encontra na escola germânica, conforme discutido por Casseti (1991) ao fazer referência à questão ambiental no contexto da Geografia e da geomorfologia.

Ainda considerando a perspectiva teórico-metodológica da geoecologia das paisagens, agora considerada no contexto do ensino de Geografia, seja para o estudo do espaço geográfico relacionado ao espaço vivido e à paisagem da qual as pessoas fazem parte, ou para a fundamentação teórica na produção de material e sequência didática, Souza *et al.* (2021a) apresentam resultados parciais de pesquisa em andamento, cujo objetivo é desenvolver uma proposta de ensino para o estudo da paisagem local, fundamentada na concepção de geoecologia das paisagens e cujo procedimento de análise espacial seja considerado para as condições de ensino e não para o planejamento e a gestão territorial (SOUZA *et al.* 2021a).

O interesse pela pesquisa se deve à existência de questões a serem superadas no contexto e no ensino de Geografia na escola, referentes à dimensão da didática, da pedagogia, do conteúdo e, principalmente, à mobilidade dos estudantes para realizar o estudo e análise do espaço geográfico, com base no seu espaço vivido. Segundo os autores,

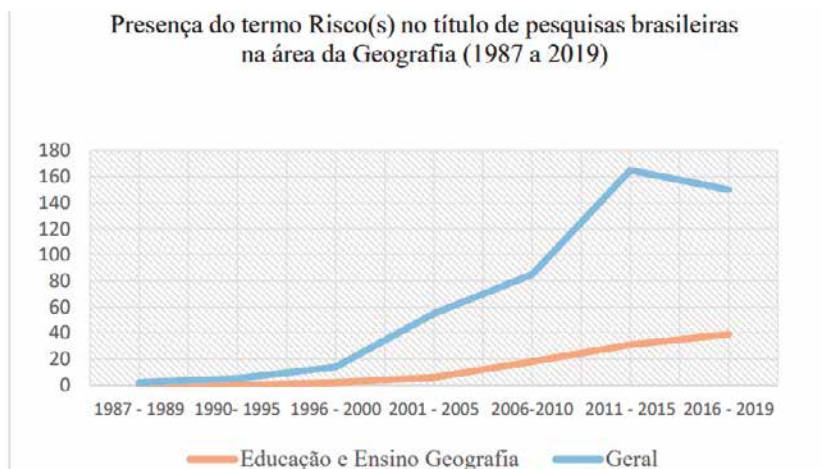
Um conhecimento geográfico significativo na educação básica é, há muito, almejado e problematizado em documentos e trabalhos científicos no campo do ensino de geografia.

Muitas das discussões se fundamentam na importância do conhecimento geográfico relacionado à cidadania, à questão do ensino e aprendizagem significativos, aos conteúdos abordados de maneira crítica e social e ao pensamento e raciocínio geográfico no ensino de geografia. Dito isso, verifica-se a magnitude presente em cada uma dessas abordagens e a complexidade compreendida no ensino de geografia para uma educação geográfica humanista e crítica (SOUZA, *et al.*, 2021a, p. 2).

Observa-se que as preocupações e os objetivos do ensino de Geografia são similares aos apresentados pelos autores citados anteriormente, como Santos e Souto (2018), Callai (2010, 2014.), Cavalcanti (2019), Copatti (2020), em que a concepção sobre educação geográfica se aproxima da discussão da educação como processo, como *arco*.

Voltando à análise do quadro 1, é possível observar que o assunto risco natural aparece como nova categoria nas edições de 2017 e 2019 do SBGFA, entre as demais observadas desde 2003, apesar de o tema constar entre pesquisas científicas e técnicas desde a década de 1980 (SOUZA *et al.* 2021b), conforme representado no gráfico da figura 3.

**Figura 3: Pesquisas brasileiras sobre risco e educação no banco da Capes.**



Fonte: Souza *et al.* (2021b, p. 496)

Souza *et al.* (2021b) destacam o crescimento do número de pesquisas a partir da segunda metade da década de 1990 e outro pico de crescimento no final da década de 2010, referentes aos trabalhos com abordagem técnico-científica sobre riscos, identificados como pesquisa geral, enquanto as pesquisas referentes ao tema risco e educação, apresentam maior crescimento a partir de 2005.

Embora o levantamento das autoras se limite ao banco de teses e dissertações da Capes, o que não é garantia de que todas as pesquisas realizadas estejam depositadas nessa biblioteca virtual, é possível conhecer os assuntos pesquisados na interface riscos, Geografia e educação, no período considerado pelas autoras. Assim sendo, “os trabalhos compreendem discussões no âmbito da formação inicial de professores de Geografia, do currículo escolar, da percepção de docentes e discentes e de metodologias para o ensino-aprendizagem dos conteúdos específicos da Geografia relacionados à riscos” (SOUZA *et al.*, 2021b, p. 499).

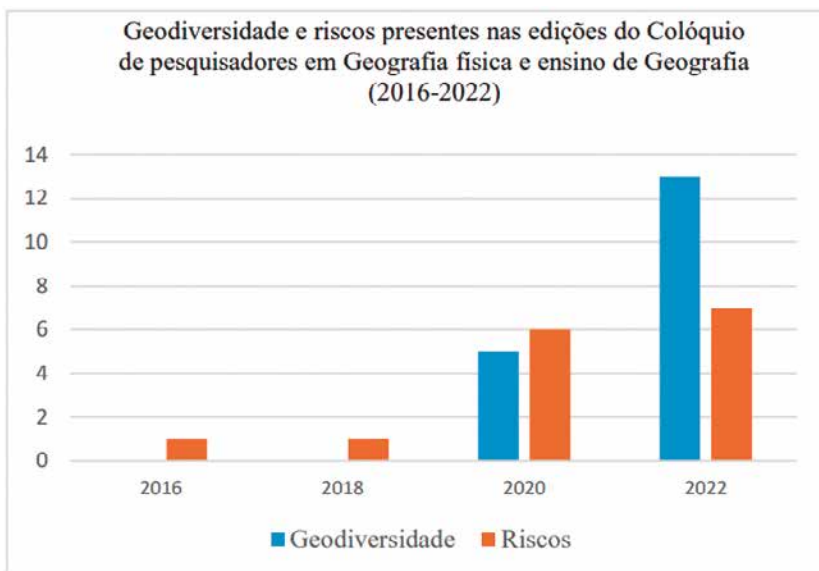
No contexto dos trabalhos presentes no SBGFA, o tema riscos compreende a abordagem dos riscos naturais, uma das tipologias presentes na literatura sobre os tipos de riscos entre outras, como risco antrópico e risco misto (LOURENÇO E AMARO, 2018), risco social e risco ambiental (VEYRET, 2013; ALMEIDA, 2011). Na abordagem do risco natural, a ênfase ocorre sobre os fenômenos e processos naturais capazes de desencadear situações de perigo em virtude do nível de vulnerabilidade das pessoas e ou população. Nessa perspectiva, os trabalhos que tratam a temática riscos naturais, no eixo ensino do SBGFA, buscam entender as situações de riscos, às quais as pessoas, estudantes, professores e ou população estejam expostas. Para isso, buscam discutir a interação dinâmica dos componentes naturais e a sociedade, com destaque para a ocupação do solo em ambiente urbano. Alguns autores destacam que essa abordagem favorece o ensino da Geografia física na educação básica (PEREIRA e SOUZA, 2022).

Outro fato observado no eixo ensino do SBGFA, nas edições 2017 e 2019, na categoria geologia, é a ocorrência de vários trabalhos fundamentados na concepção de geodiversidade. Segundo Pereira e Souza (2022), a ênfase dos trabalhos estão na abordagem didática e metodológica do ensino de Geografia,

considerando os assuntos relacionados à geodiversidade. Esses assuntos são discutido por meio do trabalho de campo, de visita e trabalho prático em laboratório de geociências e em geossítios no contexto de comunidades agrícolas. Em todos os trabalhos, a questão da prática e do trabalho de campo é valorizada como importante metodologia para o ensino e aprendizagem do assunto, que considera desde o entendimento dos minerais e rochas, passando pelo patrimônio natural e geomorfológico.

Ao revisitar os materiais disponibilizados pelas quatro últimas edições do Colóquio de pesquisadores em Geografia física e ensino de Geografia (2016 a 2022), é possível constatar o crescimento no número de trabalhos que abordam os temas geodiversidade e riscos no referido colóquio, conforme representado no gráfico da figura 4. Esse fato faz pensar sobre a ideia da sociologia das ciências, seu contexto social, espacial e temporal. E, também, a ideia da emergência desses temas entre os interesses de diversos pesquisadores que se dedicam à questão do ensino de Geografia, em diferentes regiões brasileiras.

**Figura 4: Trabalhos sobre geodiversidade e riscos nas edições do CPGFEG**



Fonte: Org. pela autora, 2022.

Em 2020, o colóquio foi realizado no Sudeste, onde há vários pesquisadores que se dedicam à questão dos riscos e do ensino de Geografia, assim como estudos referentes à geodiversidade, geralmente relacionados à Geologia e, mais recentemente, à Geomorfologia também. Em 2022, o referido colóquio foi realizado no Nordeste, no estado do Ceará, e foram recebidos vários trabalhos dessa região e de outras partes do Brasil. O contexto geográfico dos colóquios e os temas que os constituem estão, em parte, associados aos assuntos de interesse dos organizadores e seus grupos de estudo e laboratório, fato que ajuda a explicar a porcentagem de trabalhos referentes aos temas riscos e geodiversidade nas duas últimas edições do colóquio.

Embora os dados levantados nas quatro edições do referido colóquio sejam uma amostragem pequena, o que não permite generalizar a informação para os demais eventos ligados aos temas e ensino de Geografia, nesse estudo, em particular, acendem-se luzes para se pensar as possibilidades desses temas para a educação geográfica almejada.

No tópico seguinte são discutidas algumas contribuições do tema risco socioambiental para uma educação geográfica como processo e ponte para uma possível transformação na relação social e ocupação do espaço, por meio de uma consciência espacial.

## Risco socioambiental em abordagem teórico-metodológica para a educação geográfica

Neste tópico, são apresentadas e discutidas algumas das contribuições do tema risco ambiental no processo de uma educação geográfica – aqui considerado como uma das *pedras* para sustentar *o arco* da educação geográfica. Nesse caso, são considerados o **conhecimento cotidiano** – na perspectiva de questões socioambientais –, os **conceitos** (risco, vulnerabilidade) que ajudam a pensar e a explicar um fenômeno geográfico à luz da abordagem da ciência cindínica, ou seja, ciência dos riscos, a **categoria paisagem** e a abordagem sistêmica na **interação de componentes físico-naturais e sociais** na produção e organização do espaço.



O exemplo utilizado aqui é o do contexto da paisagem de uma escola pública (Figura 5) na cidade de São João del-Rei, Minas Gerais, o cotidiano e a situação vivida por estudantes e residentes do bairro Matosinhos. Um cotidiano marcado por movimento de carros, pedestres, muitas bicicletas e motocicletas ao longo do dia; pelo movimento e fluxo do rio que passa atrás da escola, acompanhando o som e o apito da Maria Fumaça, que também passa atrás da escola, seguindo a planície de inundação do Rio das Mortes. Esses movimentos e fluxos são diferentes em sua forma e conteúdo e apresentam ritmos diferentes ao longo do dia (para os fluxos humanos) e sazonais (para o fluxo das águas). Esses ritmos são cíclicos, marcados pelo tempo dividido em horas, dia e noite, ou pela sazonalidade das estações do ano. Muitos movimentos e situações acontecem diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente, ou em intervalo de tempo maiores, como as grandes cheias do Rio das Mortes que ocorrem a cada 10 ou 12 anos. Ou em ciclos mais curtos, como o de pessoas circulando pelo comércio, indo e voltando para a escola.

**Figura 5: Área de estudo da E. E. Governador Milton Campos.**



Fonte: Giarola e Souza (2021).

Esse cotidiano pode ser encontrado em vários outros lugares, mas ele é singular quando se consideram os elementos sociais (culturais, políticos, econômicos) marcados pelas festas e comemorações locais, lugares de preferência e de permanência dos moradores, dos estudantes, dos professores; as histórias de vida, entre outros aspectos simbólicos, que compõem esse lugar e a paisagem da Escola estadual Governador Milton Campos e entorno.

Nesse lugar, a paisagem é marcada por ‘coisas’ situadas no espaço (GOMES, 2017), por elementos ‘fixos e por fluxos’ (SANTOS, 1998), que são modificados de forma relativamente rápida quando se considera o tempo histórico e o investimento econômico nesse espaço, por exemplo, nos últimos 15 anos, conforme considerado no recorte temporal analisado para o contexto escolar. Nessa perspectiva, a **localização da paisagem escolar**, entendida também como um momento do imenso movimento do mundo em um ponto geográfico (SANTOS, 1985), é um lugar em mudança de seu significado, devido ao movimento social.

Essa localização é entendida como algo mais do que um ponto ou área identificada no espaço absoluto, geométrico, mas significado da interação de diversos elementos – de ordem social – e natural e do ponto de vista local e espacial. Dessa forma, a paisagem é mais do que os elementos que os sentidos humanos abarcam, seu aspecto visível, mas produto de interações sociais e naturais e de interesses econômico e político. Dessas interações e interesses, decorrem a formação de áreas de risco socioambiental, discutidas pela Geografia e pela ciência dos riscos e agora retomados para a dimensão do ensino de Geografia, da educação geográfica.

Com base no referencial teórico-conceitual da ciência dos riscos, uma questão socioambiental ajuda na discussão das ideias desenvolvidas até agora: por que os problemas de alagamentos e as perdas de bens materiais no bairro Matosinhos atingem uma parcela da população e altera a paisagem em ciclo de dias?

Responder essa pergunta no contexto do ensino de Geografia, na educação básica, compreende desenvolver junto aos estudantes um pensamento geográfico sobre a formação e a produção desse espaço, considerando a relação sociedade-natureza

e as desigualdades decorrentes das relações sociais que ocorrem no âmbito do sistema capitalista, sob o qual as práticas e as relações socioeconômicas ocorrem. Entender a materialização espacial dessas relações e práticas contribui para a formação da consciência socioespacial (HEIDRICH *et al.*, 2000) e, para isso, demanda desenvolver um raciocínio geográfico que pode ser iniciado com o exercício de observação sobre a **localização de componentes espaciais** e sua organização no tempo e no espaço, as conexões entre alguns desses elementos e a extensão alcançada pelas alterações e pelos fluxos que fazem parte desse sistema complexo, ainda que na escala local. Nesse sentido, “entende-se que o raciocínio geográfico possibilita caracterizar, identificar e, a partir disso, estabelecer conexões, comparações, aproximações, as quais contribuem para que se possa debater, de modo coerente, sobre conhecimentos, fatos e fenômenos geográficos” (COPATTI, 2020, p. 29).

De acordo com essa perspectiva e abordagem, Souza *et al.* (2021) apresentam uma proposta teórico-metodológica aplicada ao ensino de Geografia, fundamentada na concepção de geocologia das paisagens e no conhecimento empírico e reflexivo sobre a “**localização geográfica da paisagem do lugar da escola**” (SOUZA *et al.*, 2021a). Essa proposta vem sendo aplicada ao estudo e mapeamento de várias escolas públicas de São João del-Rei.

Segundo os autores, na fase inicial e empírica para o estudo da paisagem é necessário considerar os seguintes componentes do espaço geográfico:

- identificar os elementos físico-naturais e sociais que compõem a bacia hidrográfica na qual encontra-se a escola, com ênfase no uso e ocupação do relevo do entorno escolar;
- definir unidades de uso/ocupação que compõem a paisagem na/da qual a escola faz parte com base nos aspectos forma, conteúdo, função;
- levantar, por meio de imagens de satélites, de visita de campo e em arquivos históricos, os elementos sociais que foram alterados no espaço, ao longo do tempo, e respectivos impactos negativos para o contexto socioambiental;

- discutir as transformações na paisagem que podem ser constatadas e analisadas de modo que se possa perceber a construção social e a dinâmica da paisagem da localização da escola e entorno, considerando, os processos naturais e seus efeitos sociais;
- discutir as relações sociais e naturais de modo a perceber os elementos componentes da paisagem e os processos que podem se tornar perigosos para o indivíduo e comunidade, levando ao risco de desastres.

Com base nesses dados, por meio de mapeamento no *Google Earth* em dois recortes temporais (2005 e 2020) referentes à ‘Localização geográfica da paisagem do lugar da escola’ estadual Governador Milton Campos, foi possível verificar diversas alterações nos componentes fixos (tipo de edificações, calçadas, cobertura vegetal) dessa paisagem, entre os quais, são destacados alguns para a discussão sobre risco socioambiental no entorno da localização escolar.

Para isso, são fundamentais algumas questões que nos ajudam a pensar sobre essa paisagem: *i*) considerando o cotidiano das pessoas que moram no bairro Matosinhos, marcado por deslocamentos para o trabalho, para a escola e ou para o comércio, como explicar o impedimento do trânsito em algumas ruas e avenidas do bairro, durante algumas horas e ou dias na estação das chuvas?; *ii*) qual o risco de se perder o meio de transporte (bicicleta, motocicleta ou carro) ou a própria vida em situação extrema?; *iii*) por que o fenômeno de inundação e alagamento, que ocorre todos os anos durante o período das chuvas de verão, repete-se de forma quase naturalizada como uma situação comum e que faz parte da vida das pessoas diretamente atingidas?; *iv*) essa situação cíclica não deveria ser uma questão de interesse e de preocupação das pessoas que moram no bairro, quanto à qualidade de vida, ao direito à segurança pública e à prevenção aos desastres?

Essas questões contribuem para a reflexão sobre quais são os elementos que compõem o espaço, sobre a forma como estes o compõem e por que determinados fenômenos físico-sociais





ocorrem ou fenômenos político-sociais não ocorrem na mesma proporção e frequência com que as pessoas são atingidas pelos desastres decorrentes da crise instalada por meio dos eventos danosos.

Pensar sobre esses elementos e os fenômenos significa conhecer o espaço geográfico do qual fazemos parte, entender sua organização, formação e o funcionamento dele, quanto à presença de fenômenos naturais, como a precipitação – parte do ciclo hidrológico, com período certo para compor a paisagem local. Assim como compreender a importância e as condições da infraestrutura urbana pluvial e fluvial, uma vez que o relevo está total ou parcialmente ocupado por equipamentos, obras, moradias, atividades, serviços, que marcam ritmos eminentemente urbanos.

Nesse sentido, cabe observar atentamente os elementos fixos no tempo e no espaço que compõem a localização da paisagem geográfica escolar e seu entorno. Esse observar se dá por meio de visualização indireta de imagem do *Google Earth* e pelo próprio olhar presencial, durante o deslocamento a pé para a escola ou durante o trabalho de campo a ser proposto pelo professor.

Para o ensino de Geografia na escola Estadual Governador Milton Campos, foram relacionados alguns elementos e evidências que ajudam a pensar e a começar a responder as questões referenciadas. Esses elementos foram retomados no mapeamento e representados no quadro 2.

## Quadro 2: Imagens suscitadas e produzidas por meio de fontes secundárias e primárias. Problematizações auxiliares ao pensamento e raciocínio geográfico.

Representação e percepção espacial	Problematizações
<p><b>Perfil topográfico com a ocupação do relevo em 2020</b></p>  <p><b>Perfil topográfico com a ocupação do relevo em 2005</b></p> 	<p><b>Com base nos perfis topográficos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Considerando a forma do relevo e a sua superfície, quais alterações podem ser observadas no tipo de ocupação no intervalo de 15 anos (2020 – 2005)?</li> <li>2. O que essa alteração pode significar para as pessoas que moram no bairro, quanto à qualidade de vida e segurança socioambiental?</li> <li>3. Nesse contexto físico (fundo de vale, morro, cobertura vegetal de gramíneas na baixa vertente e na planície de inundação), como ocorrem os fluxos relacionados à precipitação de chuva, o escoamento superficial e subsuperficial?</li> </ol>
<p>Fonte: Giarola, 2022.</p> <p><b>Visita de campo (agosto/2022)</b></p>  <p>Ponto de vista do alto da rua em direção ao fundo do vale do Rio das Mortes e seus afluentes próximos (Água Limpa e Lenheiros).</p>	<p><b>Com base nas imagens de satélite e nas fotografias do local</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Considerando os aspectos geográficos desses componentes espaciais, a sazonalidade das chuvas de verão (1.100mm/anuais), qual a situação dos estudantes e moradores do bairro Matosinhos durante o período de chuvas?</li> <li>5. Todas essas pessoas estão seguras ou apresentam o mesmo nível de vulnerabilidade diante de processos perigosos, como enxurradas e alagamentos?</li> <li>6. As condições estruturais favorecem a redução dos riscos de perdas materiais e imateriais decorrentes de alagamentos no fundo do vale?</li> <li>7. Qual a parcela de responsabilidade dos agentes construtores do espaço urbano, nesse caso?</li> </ol>
<p><b>Para pensar... observar as ruas, a declividade, a rampa da vertente e o que falta nelas</b></p> 	<p>Para pensar...</p> <p>Ausência de galeria pluvial e bueiros nas ruas que descem do alto do morro em direção ao fundo do vale, em vertente totalmente ocupada com residências de 1 a 3 pavimentos, construídas uma ao lado da outra, mantendo o padrão de casas do período colonial. O processo de verticalização ocorre na baixa vertente e no fundo do vale, local de menor declividade, onde se encontram as galerias pluviais e bueiros.</p>

Fonte: acervo pessoal, 2022. Org. pela autora.

Durante o trabalho de campo, observa-se que a condição dos bueiros no bairro Matosinhos, na porção da vertente voltada para o fundo de vale do Rio das Mortes e seus afluentes Água Limpa e Lenheiros é péssima. Os bueiros (Figura 6) não apresentam um formato padronizado, o tamanho é irregular e apresentam diferente estrutura de grade de proteção. A abertura para acesso das águas pluviais é pequena, irregular e com presença de lixo, o que dificulta a entrada das águas de enxurradas que descem das ruas, seguindo a topografia do relevo.

**Figura 6: Coletânea de bueiros existentes na baixa vertente e área plana do bairro Matosinhos**



**Fonte:** acervo pessoal, 2022.

Outro aspecto importante é a distribuição geográfica desses bueiros. A grande maioria está instalada no trecho das ruas traçadas na baixa vertente e no fundo do vale (Figura 7), especificamente nas ruas transversais (Figura 8 a) que cortam as longas ruas que ligam o fundo do vale ao topo do morro (Figura 8b – linha contínua azul indicando o caminho preferencial das enxurradas). Essa distribuição espacial dos bueiros favorece o acúmulo

de águas na baixa porção do relevo, em razão da dificuldade de acesso das águas à galeria subterrânea pluvial. A dificuldade decorre das condições, do número e da localização dos bueiros nesse trecho do bairro.

**Figura 7: Imagem hipsométrica com a malha urbana do bairro Matosinhos**



Fonte: Adaptado do *OpenStreetMap*, 2022.

Outro elemento importante observado nesse trecho do bairro refere-se ao processo de verticalização, alterando os padrões de 1, 2 a 3 pavimentos para prédios de 10 andares, destinados à residência em apartamentos. Alguns prédios estão sendo construídos em lotes vagos, antes ocupados por vegetação do tipo mato e capim (Figura 9), enquanto outros estão ocupando o espaço de antigas edificações de dois andares. Ambos na área de corredores de comércio e serviços.



**Figura 8: a) Indicação dos bueiros (em amarelo nas ruas transversais às ruas que ligam o fundo do vale ao topo do relevo, ou seja, liga a área comercial e de serviços à área onde predominam moradias no alto do morro; b) detalhe do cruzamento de ruas, com destaque para o bueiro na rua transversal à rua longitudinal topo/vale.**



Fonte: acervo pessoal, 2022.

**Figura 9: a) terreno vago ou com demolição (2005); b) construção de prédio residencial**



Fonte: Giarola (2022).

Alguns imóveis apresentam loja de comércio no piso térreo e moradia familiar no andar de cima. Agora alguns desses imóveis estão sendo substituídos por grandes edifícios, com garagem construída no térreo e no subterrâneo. Outro espaço (Figura 10 a, b), antes ocupado com uma fábrica de tecido, hoje abriga um *shopping*, conhecido como Pátio Matosinhos (Figura 11), inaugurado no período de pandemia. Nesse espaço de lazer privado, estão lojas como Americanas, *Burger King*, choperia, farmácia, loja de *games*, sorveteria, banco, etc.

**Figura 10: a) Estrutura e ocupação da fábrica de tecido (2005); b) desmonte e construção do shopping (2020).**



Fonte: Giarola (2022).

**Figura 11: Registro fotográfico frontal do espaço Pátio Matosinhos.**



Fonte: acervo pessoal, 2022.

Parte da estrutura da antiga fábrica, como chaminé e casa dos operários, foi preservada, reformada e agora compõe o espaço com novo significado e função (Figura 12). As casas dos antigos operários atualmente são estabelecimentos de comércio de alimentação (hamburgueria, comida japonesa) e outros como casa de tintas, por exemplo.

**Figura 12: Elementos espaciais referentes a equipamentos da antiga fábrica**



Fonte: acervo pessoal, 2022.

A paisagem não é criada de uma só vez, “mas por acréscimos e substituições, e a lógica pela qual se faz um objeto no passado era a lógica da produção daquele momento; [...] é um objeto que tem idades diferentes, é uma herança de muitos diferentes momentos” (SANTOS, 1998, p. 66). O momento atual do bairro Matosinhos é o da expansão dos prédios de apartamentos que, por sua vez, fortalece a expansão do comércio e do serviço locais, ou seria o contrário?

As principais alterações dos elementos fixos encontram-se na parte da baixa vertente e áreas com declividades suaves, ou seja, nos terrenos e lotes considerados relativamente planos, próximos às principais avenidas e ruas comerciais, que se destacam como corredores, e áreas residenciais.

Somado a essas mudanças, observadas no período de 15 anos, observa-se também o aumento no fluxo de carros e pedestres. Quando ocorrer a taxa de 100% de ocupação das dezenas de

apartamentos existentes nos prédios em acabamento, haverá um aumento no trânsito de carros e pedestres, no consumo e possivelmente na receita do comércio local e municipal. Por sua vez, o trânsito local tornar-se-á mais intenso e possivelmente mais lento no período de pico por não haver ampliação das vias de acesso e circulação. Também se verifica a chance de maior risco de atropelamento, congestionamento, principalmente durante os episódios de alagamento nas principais ruas e áreas comerciais, situadas na área mais suave do “relevo transformado em lotes e terrenos ocupados com diferentes usos” (SOUZA, 2010, p. 2).

Nesse sentido, verifica-se que o relevo ocupado é transformado em terrenos, lotes, em áreas de comércio, de moradia estudantil, de residências, em corredores de tráfego terrestre. Ou seja, em sua composição físico-natural e antrópica, o relevo adquire, em algumas porções, a caracterização também de área de risco socioambiental. Nesse caso em análise e discussão, surgem áreas de alagamentos e inundações, em função da presença de dois importantes canais fluviais que delimitam a área comercial e residencial desse trecho do bairro Matosinhos, o Rio das Mortes e o Córrego Água limpa e, principalmente, pela forma de ocupação do relevo ao longo do tempo, pelas más condições da infraestrutura pluvial e viária. Esse fato revela a força do capital na produção do espaço, adotada por agentes detentores do meio de produção, dos terrenos, do empreendimento imobiliário com o apoio do Estado, ao aprovar tais empreendimentos. Por outro lado, os interesses sociais e públicos, como áreas de lazer, praças, quadras, segurança no trânsito, segurança material e imaterial durante o período de chuvas extremas não são considerados no processo e nos modos de transformação do espaço, da paisagem do entorno escolar. A ampliação da falta de segurança, de diversa ordem, favorece a formação ou ampliação de áreas de riscos socioambientais.

Entre as possibilidades de problematizações sobre os riscos, interessa-nos a ideia de trinômios conceituais discutida por Silva (2017), ao considerar em sua pesquisa a abordagem do risco, pela perspectiva do trinômio risco/fenômeno/processo perigoso (1) e da vulnerabilidade/risco/processo perigoso (2), no contexto dos estudos realizados em Geografia.

O primeiro trinômio refere-se ao do estudo do risco com destaque para os aspectos do fenômeno físico-natural, que pode vir a se tornar um processo perigoso para as pessoas e ou a população da área ou região em estudo. Nessa perspectiva, são consideradas as características e as condições físicas do meio e do próprio fenômeno, identificando e localizando cada atributo e elemento componente do espaço, suas relações, incluindo a participação dos componentes sociais. Assim sendo, o estudo dos processos dos componentes físico-naturais, em interação com a intervenção antrópica nesses processos, contribui para o entendimento tanto do funcionamento e dinâmica dos sistemas naturais no urbano em interação com a ação antrópica quanto na abordagem referente homem-meio (SOUZA, 2020; SOUZA *et al.* 2021a).

No segundo trinômio, a ênfase está na vulnerabilidade das pessoas, comunidade ou população em circunstâncias ambientais, cujo risco pode variar de nível, em função do processo perigoso e das condições materiais e imateriais do lugar, da paisagem a qual se está analisando. Nessa abordagem, é importante considerar aspectos sociais relacionados às condições socioeconômicas, ao nível de escolarização, à infraestrutura urbana, às condições de saneamento básico, entre outros aspectos como os socioculturais. Da relação condição socioeconômica, sociocultural e condição de infraestrutura e saneamento, decorre a situação de exposição das pessoas, comunidade ou população a processos perigosos de diversa natureza e tipo.

Ambas abordagens favorecem o processo de educação geográfica uma vez que mobilizam conhecimentos referentes à dimensão integrada da relação sociedade-natureza, fundamentadas na interação dos componentes físico-naturais e sociais, na formação das áreas de risco e na ideia de situação das pessoas na realidade em que vivem.

Desse modo, com base no risco ambiental, nesse caso, com ênfase no assunto alagamentos e ocupação do relevo, o tema foi abordado no ensino de Geografia por meio da observação e da percepção do espaço, mobilizando o ‘raciocínio geográfico sobre as coisas’ (GOMES, 2017) ou sobre os elementos que compõem a paisagem escolar. Conforme a literatura específica, des-

sa maneira, vai se constituindo uma educação geográfica, com objetivos variados, tais como: a formação de uma consciência socioespacial (HEIDRICH *et al.*, 2000); uma consciência da espacialidade das coisas, dos fenômenos que os estudantes vivenciam (CAVALCANTI, 2002); a leitura crítica, significativa e cidadã da realidade (CALLAI, 2010, CAVALCANTI, 2005); o entendimento da realidade socioespacial e o seu posicionamento no mundo (SANTOS, 2007).

Nessa perspectiva, em metáfora com o poema de Ítalo Calvino, a educação geográfica é *ponte*, mas também é a *ponte* construída que foi se constituindo com base em várias “pedras” reunidas de modo que o arco formado foi construído durante uma educação geográfica em processo.

## Considerações finais

A educação geográfica, como processo no ensino e aprendizagem e como arco sustentado por vários conhecimentos, considera quem são os sujeitos que participam desse processo de ensino, considera a realidade geográfica em estudo e elabora questões para serem pensadas e discutidas na sala de aula. Destarte envolve procedimentos didático-pedagógicos que favorecem o entendimento do conteúdo apresentado, por meio da mobilização de conceitos e do raciocínio geográfico sobre o objeto do conhecimento. Esses aspectos demandam do professor pensar e trabalhar na relação teoria e prática no ensino de Geografia, com o objetivo de se efetivar uma educação geográfica, como um resultado alcançado e processo. Na metáfora, a *ponte* e o *arco*.

A consciência socioespacial construída como um conhecimento geográfico constitui então uma educação geográfica, uma forma e um objetivo alcançado, algo concreto como uma ponte. Um conhecimento que permite ao estudante fazer suas travessias, como sujeitos e cidadãos e cidadãs.

A abordagem empírica da “*localização geográfica da paisagem do lugar da escola*”, a explicação dos porquês de cada elemento no espaço, no que consiste a interação entre esses elementos e a análise das causas e consequências dos riscos favorecem o en-

tendimento da correlação entre os componentes físico-naturais, biológicos e sociais do espaço. Estes são interpretados com base na abordagem sistêmica, em alguns momentos, e dialética em outros, quando se considera a questão tempo-espaço, relações sociais, econômicas e culturais. Esse entendimento pode contribuir também para ações de intervenção, mitigação e gestão dos riscos no contexto da educação geográfica para a redução dos riscos e dos desastres socioambientais

Na perspectiva da localização dos elementos, da conexão dos fluxos, dos fixos e dos movimentos que conferem à paisagem da escola o seu dinamismo – combinados com os movimentos do cotidiano das pessoas que habitam esse espaço geográfico – interessa-nos uma reflexão teórico-metodológica relacionada ao conhecimento geográfico, mas também o didático-pedagógico, aplicado a diversas questões e fenômenos – como os ciclos naturais em interação com a forma de uso e ocupação do solo, em especial ocupação do relevo – à luz do risco socioambiental local.

A perspectiva de estudo integrado dos componentes do espaço, sua estrutura, forma e função possibilita ao professor utilizar diversos conhecimentos que compõem a educação geográfica como processo (*arco*) e também objetivo a ser alcançado (*ponte*), como o conhecimento geográfico e a consciência espacial.

## Agradecimentos

Este texto contém contribuições importantes de pesquisas de iniciação científica realizadas pelos graduandos Lucas Girola e Isadora Araújo, que ajudaram no levantamento de dados de diversas escolas em São João del-Rei. A eles e aos demais componentes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Riscos (Gepeger), no qual essas experiências de pesquisas e estudos são discutidos e retomados em atividades de extensão, estendo os meus agradecimentos. Um grupo maravilhoso!

## Referências

- ALMEIDA, L. Q. Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na Geografia. *Mercator*, Fortaleza, 23, 2011, p. 83-99. Disponível em <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/559> > Acesso em julho de 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos - apresentação dos temas transversais*. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.
- CALLAI, H. C. *Educação geográfica – reflexão e prática*. Ijuí: Ed. Unijui, 2014.
- CALLAI, H. C. Os desafios de uma educação geográfica. In: MORAIS, E. B. de; MORAES, L. B. de. *Formação de professores: conteúdo e metodologia no ensino de geografia*. Goiânia: NEPEG, 2010. 177p.
- CALVINO, I. *Cidades Invisíveis*. São Paulo: Cia das Letras, 2001.
- CASSETTI, V. *Ambiente e apropriação do relevo*. São Paulo: Contexto, 1991.
- CASTELLAR, S. e DE PAULA, I. O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 2020, Vol. 10, n. 19, p. 294-322.
- CASTELLAR, S. e JULIASZ, P. Educação Geográfica e Pensamento Espacial: conceitos e representações. *Acta Geográfica*, 2017, Vol. 1, p. 1-225. Disponível em: <https://revista.ufrb.br/actageo/article/view/4779/2427> > Acesso em: 12.06.2022.
- CASTRO, I. E. de. O problema da escala. . In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1995, p. 117- 140.
- CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1995.
- CAVALCANTI, L. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. *Cadernos CEDES*, 2005, Vol., N° 66, p. 185-207.
- CAVALCANTI, L. S. Ensinar geografia para a autonomia do pensamento: o desafio de superar dualismos pelo pensamento teórico crítico. *Revista de Pós-graduação em Geografia – ANPEG*, v. 7, 2011.
- CAVALCANTI, L. S. *Geografia e práticas de ensino*. Goiânia: editora Alternativa, 2002.
- CAVALCANTI, L. S. Geografia escolar e a busca de abordagens teórico/práticas para realizar sua relevância social. In: SILVA, E. I. da; PIRES, L. M. *Desafios da didática de geografia*. Goiânia: Editora PUC/Goiás, 2013.



CAVALCANTI, L. S. *Pensar pela geografia: ensino e relevância social*. Goiânia: Alfa & Comunicação, 2019.

CLEMENTE, F. S. ; SOUZA, C. J. de O. Ensino de Geografia Física presente no Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada nos anos de 2003 e 2013. I Simpósio Mineiro de Geografia. *Anais...* Alfenas: Universidade Federal de Alfenas, 2014, p. 1951 – 1965.

COPATTI, C. *Geografia(s), professor(es) e a construção do pensamento pedagógico-geográfico*. Curitiba: editora CRV, 2020, 184p.

COPATTI, C.; CALLAI, H. C. A ciência geografia e a construção de um pensamento geográfico de professor. *ACTA Geográfica*, Boa Vista, v.14, n.34, jan./abr. de 2020, p. 163-181. Disponível em: <https://revista.ufr.br/actageo/article/view/5739/2920>> Acesso em: 18.06.2022.

CORRÊA, R. L. Espaço, um conceito-chave da geografia. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1995, p. 15 – 47.

CORRÊA, R. L. *O espaço urbano*. São Paulo: Ática, 2002.

DIAS, L. C. Redes: emergência e organização. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1995, p. 141 – 162.

GOMES, P. C. da C. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1995, p. 49 - 76.

GOMES, P. C. da C. *Quadros geográficos – uma forma de ver, uma forma de pensar*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017.

HEIDRICH, A. L; NATIVIDADE, A. C. ; ALVARENGA, F. S.; MORAES, G. R.; SERPA, H. ; CANDIDO, L. A.; ABRAÃO, M. B.; MEURER, M. A itinerância e o acampamento, condição e situação para o ensino de geografia no MST. In: REGO, N.; SUERTEGARAY, D.; HEIDRICH, A. *Geografia e educação – geração de ambiências*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000, p. 11 – 30.

LOURENÇO, L.; AMARO, A. *Riscos e Crises: da teoria à plena manifestação*. Imprensa da Universidade de Coimbra: Coimbra University Press, 2018.

PASSARGE, S. *Die Grundlagen der Landschaftsguertel der Erde*. Breslau, Ferdinand Hit, 1922.

PEREIRA, A. O. M.; SOUZA, C. J. O. Abordagens do conteúdo de geografia física presentes no Simpósio Brasileiro De Geografia Física Aplicada (SBGFA): sessão Ensino de Geografia - edições 2003 – 2019. *Revista Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 23, n. 86, abr./2022, p. 119-138.

PONTUSCHKA; N. N.; OLIVEIRA, A. U. *Geografia em Perspectiva*. São Paulo: Contexto, 2002.

MOREIRA, R. *Pensar e ser em Geografia*. São Paulo: Contexto, 2019.

REGO, N. Apresentando um pouco do que sejam ambiências e suas relações com a Geografia e a Educação. In: REGO, N.; SUERTEGARAY, D.; HEIDRICH, A. *Geografia e educação – geração de ambiências*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000, p. 7 – 9.

RIVERA, J. A. S. Los desafios contemporâneos de la educación geográfica. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, v.2, n. 4, 2012, p. 40-64. Disponível em: <https://revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/106/77> > acesso em julho de 2022.

SANTOS, M. *A natureza do espaço*. Técnica e tempo. Razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, M. *Espaço e método*. São Paulo: Nobel, 1985.

SANTOS, M. *Metamorfose do espaço habitado*. São Paulo: Hucitec, 1998.

SANTOS, M. F. P. dos; SOUTO, X. M. A Educação Geográfica em construção. São Paulo: *Terra Livre*, Ano 31, V.1, n. 46, 2016, p. 79-113.

SANTOS, R. E dos. O ensino de Geografia do Brasil e as relações raciais: reflexões a partir da lei 10.639. In: SANTOS, Renato Emerson dos (Org.). *Diversidade, espaço e relações étnico-raciais: O negro na Geografia do Brasil*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 21-42.

SILVA, V. M. da. *Concepção de Risco Ambiental Entre Professores de Geografia em Minas Gerais: Conhecimentos e Práticas em Sala*. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de São João del Rei. São João del Rei/MG, Brasil.

SOUZA, C. J. de O. Dinâmica do relevo no estudo geográfico urbano: discussão teórica e prática. In: *Anais... VI Seminário Latino Americano de Geografia Física*. Universidade de Coimbra, Portugal, 2010. 11p. Disponível em: <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema2/carla>. Acesso em março de 2022.

SOUZA, C. J. de O. *Geoecologia das paisagens: metodologia e produção de material didático para o contexto espacial de escolas públicas em Minas Gerais*. São João del-Rei: Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), 2020. (Pesquisa aprovado pela Assembleia Departamental, em 2020).

SOUZA, C. J. de O.; ARAÚJO, I. S.; GIAROLA, L. L. Estudo do contexto espacial de Escolas Públicas em Minas Gerais à luz da Geoecologia das Paisagens. In: *Anais... XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia*, Campina Grande, 2021a. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78748>. Acesso em novembro de 2022.

SOUZA, C. J. O.; FERREIRA, P. P.; OLIVEIRA, J. R. “Contribuições de pesquisas brasileiras sobre riscos, ensino de geografia e educação. In: “Geo-

*grafia, Riscos e Proteção Civil*. Livro de Homenagem ao Professor Doutor Luciano Lourenço”. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2021b.

SUERTEGARAY, D. M. A. e SCHAFFER, N. O. Análise ambiental: a atuação do geógrafo para e na sociedade. In: MESQUITA, O.V; SILVA, S.T. *Geografia e questão ambiental*. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Geografia, 1993.

TROLL, C. Die Landschaftsguertel der tropischen Anden. In: Inhandl 24 Dt. *Geographentag zu Danzig*, 1932, p. 263-270.

VEYRET, Y. (Org.). *Os Riscos – o Homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 2013.

VITTE, A. C. A construção da geografia física no Brasil: um estudo quantitativo a partir de periódicos nacionais - 1928 - 2006. *Revista da ANPEGE*, v.4, n.4, 2008, p.39-49. <https://doi.org/10.5418/RA2008.0404.0003>

# Convivência com o semiárido e educação contextualizada: interseções no ensino-aprendizagem de geografia

**Prof. Dr. Leandro Vieira Cavalcante**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN

## Semiárido, educação contextualizada e ensino de geografia

O Semiárido brasileiro é tradicionalmente associado a uma imagem estereotipada marcada pela presença da seca, da fome e da miséria, relacionado a um ambiente rústico e que não apresenta possibilidades de sobrevivência aos seus habitantes. Todavia, tal imagem não leva em conta toda a diversidade sociobiogeográfica expressa nos diferentes modos de ser e de viver no Semiárido, entendido enquanto território pleno de saberes e sentidos, com características ambientais, sociais e culturais que denotam a riqueza do lugar e a necessidade de produzir outras narrativas acerca de suas características e sua pluralidade de relações social e territorialmente estabelecidas.

Esse entendimento se fortalece a partir de uma nova consciência sobre o que seria o Semiárido, pouco a pouco difundida nas escolas e nas universidades, por exemplo, através de ações alicerçadas no paradigma da Convivência com o Semiárido por meio de práticas didático-pedagógicas abalizadas pela chamada Educação Contextualizada. Tais práticas orientam as práxis educativas que reverberam em novos modos de ensinar e aprender Geografia, em particular no próprio Semiárido, o qual passa a ser ressignificado em função das especificidades inerentes ao seu contexto geográfico.

Para Silva (2010), as imagens amplamente divulgadas no imaginário nacional em filmes, novelas, livros, músicas, telejornais e revistas, reforçam a ideia do Semiárido enquanto sinônimo

de “espaço-problema, terra das secas, região de fome e da miséria” (p. 83), mas que são fruto de julgamentos superficiais sobre sua realidade que dão origem a uma narrativa estigmatizada da região, atendendo a interesses da elite política e econômica que reduzem o quadro de miséria e pobreza apenas aos condicionantes naturais e aos impactos da seca, ocultando a negação de direitos e a ausência de políticas públicas e de ações pautadas na convivência com o ambiente.

Ainda de acordo com o supracitado autor, “um dos pressupostos fundamentais para a convivência com o semi-árido é uma nova percepção que ajude a retirar as culpas atribuídas às condições naturais e enxergar o espaço do semi-árido como as suas características próprias” (p. 378). Silva (2003, p. 378) defende ainda que:

[...] a perspectiva da convivência requer e implica um processo cultural, de educação, de uma nova aprendizagem sobre o meio ambiente, dos seus limites e potencialidades. Requer a constituição de novas formas de pensar, sentir e agir de acordo com o ambiente no qual se está inserido. Ou seja, a convivência envolve a percepção da complexidade e requer uma abordagem sistêmica do semi-árido brasileiro possibilitando a compreensão das dimensões geofísica, social, econômica, política e cultural.

A Convivência com o Semiárido pressupõe um conjunto de ações e relações que dialogam com a perspectiva do bem-viver na região, a partir de práticas que considerem os limites e as potencialidades do ambiente semiárido, assegurado por políticas públicas específicas, tecnologias sociais de captação e armazenamento de água, universalização do acesso à terra e à água, garantias de saúde e educação de qualidade, geração de oportunidades de emprego e renda, difusão da agroecologia e economia solidária, participação das organizações sociais e comunitárias, manejo adequado dos bens naturais, acesso à cultura e às artes, dentre outras. Para tanto, é necessário que um “outro sentido de Semiárido” seja construído e fortalecido, a fim de contribuir com as mudanças de que a região precisa, pautadas na convivência e no respeito.

De acordo com Pereira (2016, p. 8), “sob a ótica das ideias de convivência com o semiárido, as representações territoriais tendem a mudar. Saem de cena as imagens de solos rachados e população faminta e sem água para dar lugar ao semiárido que, se bem cuidado, pode ser verde e produtivo”, mas sem negar a realidade objetiva que se faz presente no cenário regional. Dedicar-se à compreensão do Semiárido para além dos estereótipos historicamente estabelecidos é um “exercício de brasilidade”, como assegura Ab’Saber (1999), de modo a produzir conhecimentos que sejam verdadeiramente importantes e que levem a possibilidades reais de superação das injustiças que acometem a região, conforme defendido pelos povos e organizações sociais, com protagonismo, pertencimento e respeito às diferentes formas de ser, pensar, viver e sonhar no Semiárido.

Nesse sentido, o Semiárido precisa ser entendido, segundo Carvalho (2012), como um mosaico de distintos quadros sociais e ambientais, que configuram territórios diversos, complexos e multidimensionais sobrepostos pelos “contextos peculiares de sua gente e seus geoambientes”, os quais não podem ser reduzidos aos discursos de fatalidade climática, natureza hostil, comodismo social e alienação política. De acordo com Malvezzi (2007), o Semiárido deve ser apreendido a partir de uma visão holística de mundo, a considerar a diversidade de situações geográficas materializadas nos territórios, dotados de importantes singularidades que precisam ser amplamente evidenciadas e potencializadas como forma de construir outra imagem da região.

É nesse contexto em que se inserem as contribuições da chamada Educação Contextualizada, entendida enquanto a dimensão pedagógica da Convivência com o Semiárido e ancorada no fortalecimento da identidade com a região e na valorização de práticas educativas que procuram dialogar com o meio no qual os educandos estão inseridos. Com isso, é possível promover uma educação que seja portadora de conhecimentos realmente emancipatórios e que estejam voltados para a construção da vida, como nos ensina Freire (1996), possibilitando trazer os discentes e a comunidade para o centro do processo pedagógico, ao

considerar as especificidades dos territórios e a importância da educação para a transformação social dos sujeitos que (re)produzem sua existência no seio do Semiárido.

Nesse aspecto, e considerando o diálogo com a Geografia do Semiárido, a Educação Contextualizada possibilita o desenrolar de significativos processos dialógicos de construção de saberes, em que a relação com o meio passa a ser valorizada em detrimento de práticas que desconsideram a realidade local e as reais necessidades dos educandos, da comunidade e dos territórios, entendendo que a educação deve partir da experiência e das demandas dos sujeitos envolvidos no processo educativo, potencializando o ensino-aprendizagem. Há, portanto, a possibilidade de produzir novos conhecimentos que sejam realmente importantes e que tenham algum significado para os sujeitos envolvidos no processo educativo.

Para tanto, mediante ações pautadas no ensino-aprendizagem de Geografia, é possível promover uma reflexão nos âmbitos escolar e universitário que evidencie as características que fazem do Semiárido um ambiente rico em potencialidades, inclusive potencialidades pedagógicas que o transformam num “ecossistema socioeducativo”, segundo defendido por Pimentel (2002) e Braga (2004). Considera-se que o ensino de Geografia necessita centrar-se num currículo que tenha como foco a relação com o meio, a partir de processos educativos que aproximem os discentes dos territórios e considerem os saberes populares e o diálogo entre universidade, escolas e comunidades, a partir de metodologias ativas que priorizem um ensino-aprendizagem de qualidade e que coadunem com as demandas do contexto social e ambiental no qual se encontra.

Particularmente na Educação Básica e no Ensino Superior, é importante que a Educação Contextualizada seja pautada no âmbito do debate acerca da Geografia do Semiárido, ao considerar toda uma diversidade de saberes que permeiam o ambiente e que necessitam dialogar com os conteúdos dos componentes curriculares diretamente vinculados a essa temática. Isso pode resultar na produção de novos conhecimentos sobre as limitações e potencialidades dessa região, contribuindo com a melhoria da formação humana e do desempenho escolar e acadêmico dos discentes.

## Educação contextualizada para a convivência com o semiárido

Conforme anunciado por Malvezzi (2007), a lógica da Convivência com o Semiárido foca a dimensão da vida em meio às condições socioambientais da região, a considerar seus limites e suas potencialidades, de modo a pressupor novas formas de aprender e lidar com esse ambiente a fim de alçar melhores condições de vida. Ainda de acordo com o autor, a Convivência com o Semiárido “[...] precisa começar dentro das escolas, modificando-se o processo educacional, o currículo escolar, a metodologia educativa e o próprio material didático” (p. 132). É aí que se inserem as contribuições da Educação Contextualizada, que extrapolam os limites dos espaços escolares e universitários e alcançam todas as esferas da vida em sociedade.

É nesse sentido, portanto, que devemos entender o Semiárido enquanto um “[...] ecossistema socioeducativo, ou seja, um espaço de aprendizagens, no qual ocorrem, cotidianamente, processos formativos na interação entre ser humano e natureza” (PIMENTEL, 2002, p. 54). Isso ocorre porque, segundo argumenta Pimentel (2002), é através das experiências vividas no processo educativo que os “sujeitos reconhecem novas possibilidades de sentir, pensar e agir no Semiárido”, no sentido de fornecer as necessárias contribuições para o fortalecimento da Convivência com o Semiárido e para a garantia de uma vida mais digna e com direitos assegurados nesta região.

Isso se faz evidente a partir de uma tomada ampla de consciência sobre os problemas estruturais que acometem a região e seus possíveis mecanismos de superação, os quais passam pelo entendimento dos princípios e práticas da Convivência com o Semiárido transmitidos em espaços formais e não formais de ensino por meio de ações pedagógicas da Educação Contextualizada. Refletindo acerca disso, Ab’Saber (1999) defende que as soluções que garantiriam uma vida melhor no Semiárido dependem do nível de conhecimento sobre a região por seus próprios habitantes, ao assegurar que:



O começo das soluções mais substantivas para os problemas do homem e da sociedade no domínio dos sertões dependerá do nível de conhecimento da realidade regional. Não adiantam idéias salvadoras, elaboradas por uma mentalidade burguesa e distante, destinada quase sempre a alimentar argumentos dos demagogos e triturar recursos que deveriam ter destino social mais generoso (AB'SABER, 1999, p. 23).

É importante pontuar que a Educação Contextualizada já é uma realidade numa grande quantidade de espaços formais e não formais de ensino encontrados na região, onde é possível aplicar na prática os preceitos da Convivência com o Semiárido, de modo a fortalecê-la e aprimorá-la de acordo com as especificidades de cada local e com as demandas dos próprios sujeitos. Assim, a Educação Contextualizada se faz presente em inúmeras experiências que efetivamente evidenciam o sentido de uma educação no/do Semiárido, voltada para as demandas de sua gente e de acordo com as pautas defendidas pela sociedade civil organizada que busca por mudanças paradigmáticas na região onde a educação de qualidade assuma uma posição central.

De acordo com Reis e Rocha (2019, p. 31), esse movimento vem se afirmando cada vez mais “como resultado de uma articulação de vontades que constituem a sinergia necessária para a efetivação de uma reversão da educação até então descontextualizada, colonizadora e reducionista do Semiárido”, onde os sentidos atribuídos à região “[...] funcionam como sustentáculos de uma lógica de dominação erigida por uma epistemologia que impossibilita a coexistência de diferentes formas de ser/estar/interagir no mundo” (RAMOS, 2017, p. 15). A Geografia, nesse aspecto, tem muito a contribuir, fornecendo os instrumentais necessários para a práxis contextualizada no Semiárido.

Dessa forma, a emergência de uma Educação Contextualizada realmente comprometida com a transformação do Semiárido surge como fundamental para a construção de um novo amanhã e para esperar horizontes possíveis de transformação social. Isso faz com que se constitua, em todo caso, uma Pedagogia da Esperança (FREIRE, 1992), reafirmada em cada experiência que

questiona a ordem “natural” das coisas e aponta caminhos verdadeiramente capazes de fazer do Semiárido um local com mais oportunidades e igualdade de direitos, a começar pelo direito à educação, seja nas escolas e/ou nas universidades.

É necessário destacar que, antes mesmo das primeiras tentativas de inserção da Educação Contextualizada no Semiárido nos processos formais de ensino, adentrando aos espaços escolares, a mesma já orientava as práticas educativas de assessoria e extensão realizadas por organizações da sociedade civil e movimentos sociais junto a comunidades e grupos populares. Infere-se, portanto, que a Educação Contextualizada é um instrumento que surge com as próprias concepções de Convivência com o Semiárido, moldadas a partir da defesa política de projetos outros de desenvolvimento na região, em que são consideradas as demandas efetivas de sua população, entre as quais insere-se a necessidade de processos dialógicos de produção e compartilhamento de saberes.

Tal concepção já estava presente quando da realização do I Seminário Educação no Contexto Semiárido Brasileiro, em 2000, em Juazeiro/BA, que resultou na criação da Rede de Educação do Semiárido Brasileiro (RESAB) no ano seguinte. Os princípios da Educação Contextualizada foram reafirmados na I Conferência Nacional de Educação para a Convivência com o Semiárido Brasileiro, realizada também em Juazeiro, em 2006. Neste encontro, organizado pela RESAB, evidenciou-se a diversidade de experiências contextualizadas praticadas na região e defendeu-se que:

A nossa luta por uma educação contextualizada para a convivência com o Semi-Árido decorre de longos processos em que se inscrevem diversas experiências de educação, governamentais e não-governamentais, formais e não-formais, situadas no Semi-Árido Brasileiro, que vêm fazendo inflexões curriculares e metodológicas e colocando importantes questões para fazer a educação do Semi-Árido vincular-se às formas de vida e às problemáticas aqui existentes (MALVEZZI, 2007, p. 132).

Logo, a Educação Contextualizada se faz presente em todos aqueles espaços onde o Semiárido é pautado a partir de uma perspectiva de educação que “[...] respeite e valorize os contextos, as identidades, a cultura e a diversidade dessa região, ou seja, que faça sentido na vida das pessoas e para o lugar onde elas vivem” (ASA, 2011, p. 27). Numa forte imbricação com a Educação Popular e a Educação do Campo, a Educação Contextualizada assume um diferencial ao considerar os princípios da Convivência com o Semiárido como norteadores de seus processos pedagógicos de ensino-aprendizagem e de construção compartilhada de saberes e sentidos. Dentre as inúmeras experiências passíveis de serem observadas na região, evidencia-se aquelas realizadas em escolas centradas na contextualização dos conteúdos e das práticas pedagógicas.

São significativos os esforços realizados, por exemplo, nas Escolas Família Agrícola (EFAs), as quais estão pautadas na pedagogia da alternância, na educação popular e na agroecologia, com base nos preceitos da Educação Contextualizada e da Convivência com o Semiárido, que fazem desses espaços verdadeiros lócus de transformação social a partir de um processo educativo que emerge dos anseios e necessidades da população da própria região. Com base numa gestão comunitária dos processos pedagógicos e de funcionamento das escolas, as EFAs do Semiárido representam uma materialização dos esforços da construção da convivência pelas vias da educação. Dentre as EFAs do Semiárido, destacam-se aquelas localizadas na Bahia, no Ceará e no Piauí, com mais de 30 escolas, registrando-se também escolas (ativas e/ou inativas) no Rio Grande do Norte, em Sergipe, em Alagoas e no norte de Minas Gerais.

**Figura 1: Momento de ensino-aprendizagem centrado em práticas da Educação Contextualizada na Escola Família Jaguaribana Zé Maria do Tomé (Tabuleiro do Norte/CE)**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

Essas iniciativas merecem ser destacadas considerando os grandes desafios da rede escolar do Semiárido, marcada pela presença de escolas sem a adequada infraestrutura e pela falta de material didático apropriado para implantar processos didático-pedagógicos inclusivos e inovadores. Além disso, verifica-se que ainda é elevado o percentual de educadores das escolas da região sem a formação adequada para a prática do magistério, o que dificulta a elaboração e execução de planos pedagógicos e de currículos contextualizados. Também deve ser considerado o meio social onde as crianças, jovens e adolescentes do Semiárido estão inseridos, quando muitos deles são obrigados a abandonar os estudos para trabalhar e complementar a renda familiar.

Mesmo diante desses desafios, é possível identificar alguns avanços da Educação Contextualizada no Semiárido. Para além das experiências exitosas realizadas nas EFAs, há também escolas municipais e estaduais onde essa concepção de educação orienta os currículos e os Projetos Político-Pedagógicos, bem como as práticas educativas. É o caso de escolas, por exemplo, localizadas nos Sertões de Crateús/Inhamuns e no Sertão Central, no Ceará, onde a Educação Contextualizada foi instituída enquanto política

pública em pelo menos 15 municípios e passou-se a adotar os princípios da Convivência com o Semiárido enquanto centrais nos processos de ensino-aprendizagem, seja em escolas da zona rural seja da zona urbana.

Inclusive, no Ceará, por meio do Projeto de Lei 18.164/22, a “Educação Contextualizada para o Semiárido” tornou-se lei estadual em 2022, a qual “possibilita que essas escolas vinculem, de forma mais orgânica e participativa, seus projetos pedagógicos aos seus alunos e realidades do contexto social e dos territórios em que estão inseridas”, conforme destacado pela Secretaria Estadual de Educação do Ceará (OPINIÃO, 2022). Esse é mais um exemplo que evidencia a articulação política em defesa da educação no Semiárido, a qual deve dialogar com os princípios da convivência e com as demandas dos sujeitos sociais que têm aí o lócus de sua existência.

## Educação contextualizada no ensino-aprendizagem de geografia do semiárido

A Educação Contextualizada, como visto, está pautada num conjunto de práticas de ensino-aprendizagem que considera as especificidades próprias do Semiárido, a partir de atividades e metodologias orientadas para ações didático-pedagógicas voltadas para as particularidades desta porção do país, historicamente negligenciada por políticas públicas e bastante arraigada à problemáticas de ordem climática. Autores como Pimentel (2002), Braga (2004), Mattos (2004), Martins (2006), Malvezzi (2007), Silva, Dantas e Bueno (2009), Baptista e Campos (2013), Cunha, Santos e Pérez-Martin (2014), Kraus (2015), Andrade e Fernandes (2016), Silva, Araújo e Araújo (2018) e Nascimento e Silva (2020), entre outros, defendem que por meio da contextualização é possível compreender o Semiárido em toda sua diversidade; a considerar também o intrínseco diálogo estabelecido com a Geografia e suas contribuições para o ensino-aprendizagem.

Braga (2004) e Malvezzi (2007) argumentam acerca da necessidade da produção de outros sentidos sobre o Semiárido, o qual deve considerar a diversidade de práticas educativas observadas

no interior da região, carregadas de ensinamentos que devem guiar as ações de ensino realizadas não só na Educação Básica, como também no Ensino Superior. Inclusive, na grade curricular dos cursos de graduação em Geografia de instituições de ensino superior localizadas no Nordeste, por exemplo, o debate sobre o Semiárido é recorrente, perpassando por diferentes componentes curriculares e tratando-se de um conteúdo trans-inter-multi disciplinar. Isso implica também na adoção de metodologias que consigam abarcar a complexidade que é a Geografia do Semiárido.

Conforme defendido por Callai (2000, 2005), a construção do conhecimento geográfico deve partir do lugar, pois a partir daí os educandos têm as capacidades cognitivas suficientes para compreender o mundo a sua volta e fazer as devidas conexões espaciais que os levam a se perceber diante da complexidade social e ambiental na qual estão inseridos. A autora assegura que compreender “o lugar em que vive permite ao sujeito conhecer a sua história e conseguir entender as coisas que ali acontecem” (CALLAI, 2000, p. 72), haja vista que os lugares estão repletos de histórias e são formados por pessoas que necessitam compreender o papel que ocupam no mundo.

Ainda de acordo com Callai (2011, p. 129), “através da leitura do espaço o importante é ler o mundo, o que significa compreender aquelas informações que estão no cotidiano das pessoas contextualizadas, compreendendo o significado das formas que desenham as paisagens”. Isso é necessário para que seja possível produzir um *conhecimento geograficamente situado*, que parta da realidade objetiva vivenciada pelos discentes a partir de seus próprios mundos, sem desconsiderar a dimensão da totalidade. Não por menos, Callai (2000, 2005, 2011) vai defender que o lugar onde se vive é caracterizado pela experiência e pelo mundo vivido, cujo conhecimento deve abarcar esse cotidiano, o qual é um elemento chave para o ensino-aprendizagem de Geografia.

O conhecimento das potencialidades do lugar e das capacidades de ação das pessoas que ali vivem são condições fundamentais para o exercício de fazer do lugar aquilo que interesse a quem vive nele. Reconhecer que existem potencialidades no lugar e que as pessoas têm capacidades,

muitas vezes para além do que lhes é exigido e até permitido, já é um passo na busca de construção de um lugar solidário para a vida de todos que ali vivem, mas acima de tudo é muito importante ter a compreensão do que está acontecendo, seja no lugar, seja no mundo. Essa busca gera necessariamente um processo de aprendizagem, com significado, para a vida particularizada de cada um e a vida, do/no conjunto da sociedade (CALLAI, 2011, p. 137).

É considerando as especificidades do lugar, enquanto mecanismo de produção de um *conhecimento geograficamente situado no Semiárido*, que as práticas didático-pedagógicas de ensino-aprendizagem de Geografia centradas nos preceitos da Educação Contextualizada são planejadas e executadas. Para tanto, é necessário dispor de metodologias que levem os educandos a apreender o Semiárido em suas múltiplas dimensões, a fim de que, a partir do estudo do lugar, consigam fazer as conexões espaciais que lhes garantam o entendimento do mundo. Faz-se preciso, pois, um esforço didático-pedagógico para fazer com que o Semiárido seja compreendido, de fato, como um “ecossistema socioeducativo” de modo a dotar o ensino-aprendizagem de Geografia de sentido, independentemente do nível de escolaridade.

Isso passa pela necessidade de contextualizar os currículos de acordo com a realidade local, partindo das características geográficas do próprio Semiárido e tomando como uníssono suas dimensões ambientais, sociais, econômicas, políticas, culturais e territoriais. Nessa perspectiva, de acordo com Callai (2011, p. 133), estudar e aprender Geografia a partir da análise geográfica por meio da observação, análise e compreensão do mundo nos encaminha a discutir a nossa própria realidade, o que implica numa mudança de postura pedagógica que possibilite considerar o Semiárido como parte importante e indispensável do processo de ensino-aprendizagem, seja qual for o conteúdo que esteja sendo ministrado.

Há, desse modo, a necessidade de considerar a aplicação de metodologias diversificadas e adaptadas ao contexto semiárido, trabalhando com recursos e materiais encontrados no próprio ambiente e nos arredores dos espaços de ensino, envolvendo

diretamente os educandos nas atividades didático-pedagógicas para que se tornem protagonistas de seu processo de ensino-aprendizagem. Isso se dá a partir da mediação central da figura dos educadores, que devem ter consciência dos princípios da Educação Contextualizada e sua vinculação com o fortalecimento da Convivência com o Semiárido, para que possam conduzir com sucesso a construção e transmissão dos saberes indispensáveis à contextualização dos conteúdos.

Considerando que a Educação Contextualizada pressupõe a realização de uma série de atividades tomadas em conjunto, são inúmeras as práticas didático-pedagógicas que podem ser postas em evidência nas aulas de Geografia, as quais abarcam inúmeros fenômenos que dizem respeito ao Semiárido ou focam em temáticas específicas, mas que estejam em diálogo com demais conteúdos. A aplicação de atividades práticas, por exemplo, é um instrumental que potencializa os processos de ensino-aprendizagem contextualizados com a efetiva participação dos discentes, intercalando momentos de exposição teórica e de realização de oficinas práticas, mediadas pela construção compartilhada de saberes entre os sujeitos envolvidos na atividade.

Dentre as inúmeras possibilidades, cita-se uma sequência didático-pedagógica voltada para o estudo dos solos do Semiárido, dialogando com os conteúdos de Pedologia e Geografia Agrária que são ministrados na Educação Básica e no Ensino Superior. Considera-se que o solo é componente essencial do ambiente semiárido, cuja importância é normalmente desconsiderada e pouco valorizada, mas que pode ser potencializada a partir de um processo educativo que privilegie os princípios da Educação Contextualizada centrada na relação dialética e dialógica entre sociedade-natureza.

A sequência didático-pedagógica sobre essa temática pode ser distribuída em quatro momentos principais, a saber: i) Exposição teórica e debate acerca dos solos do Semiárido, através da realização de momentos formativos sobre as características dos solos da região, indicando suas potencialidades, limitações e fragilidades; ii) Realização de aulas de campo e coleta de amostras de solo, mediante vivência no ambiente semiárido para observação e análise da paisagem, bem como para a coleta de amostras



de solo pelos próprios discentes, de modo a contribuir com uma aproximação maior com a temática estudada; iii) Aplicação de atividades lúdicas com os solos do Semiárido, através da realização de oficinas práticas de produção de tinta à base de solo para subsidiar a elaboração de painéis artísticos e motivar reflexões sobre os diferentes usos do solo; iv) Realização de debates sobre as problemáticas observadas e as temáticas estudadas, resgatando os saberes coletivamente produzidos e gerando reflexões acerca do conteúdo.

Com o estudo dos solos, por exemplo, é possível fazer um debate mais aprofundado acerca de sua importância para a manutenção da vida em sociedade, visto seu papel primordial na produção de alimentos e na preservação de mananciais hídricos, igualmente ameaçados pelo avanço da desertificação, da utilização de agrotóxicos, do desmatamento e das queimadas que degradam e fragilizam a vida dos solos do Semiárido. Discutir sobre os solos do/no Semiárido permite aprofundar o debate acerca de modelos alternativos que protejam o ecossistema local e as especificidades do território, centrados nos ensinamentos da agroecologia e das boas práticas agrícolas, que nutrem as possibilidades de recuperação do solo e de manutenção da vida.

Com isso, pode-se motivar a reflexão sobre os solos do Semiárido entre os educandos com a intencionalidade de fomentar a produção de conhecimentos acerca de suas potencialidades e fragilidades e, a partir disso, investir em processos pedagógicos que permitam pensar em práticas que possibilitem recuperar os solos das localidades, em consonância com a Convivência com o Semiárido. Ao considerar práticas pedagógicas apoiadas na Educação Contextualizada, a exemplo da pintura com solo, é possível despertar a consciência crítica dos educandos para a problemática socioambiental contemporânea e, sobretudo, para a importância da agroecologia e da agrofloresta na conservação dos solos do Semiárido.

Apenas com esse exemplo, percebe-se que uma educação com foco no ensino contextualizado pode possibilitar um debate mais profundo sobre as características e os meios de conservar os bens naturais do Semiárido, diante de seu elevado grau de degradação após intensos usos pelas atividades agropecuárias em

larga escala, que reduzem a capacidade de suporte do ambiente e limitam a reprodução das relações sociais. É importante trabalhar nessa perspectiva da Educação Contextualizada a fim de aprofundar o debate sobre a própria natureza do Semiárido, resgatando sua importância para a manutenção da vida na região e evidenciando a necessidade de difundir o papel que a Geografia exerce na tomada de consciência do mundo em que vivemos.

## Por um ensino-aprendizagem de geografia no/do semiárido

Diante das contribuições brevemente tecidas neste ensaio, reafirma-se a necessidade e a importância de um ensino-aprendizagem de Geografia no/do Semiárido, para que possa contribuir efetivamente com a produção de um *conhecimento geograficamente situado* que possibilite apreender o Semiárido a partir de sua diversidade de relações, processos, dinâmicas, sujeitos, paisagens e territórios. Reside também na Geografia a chave de leitura e tomada de consciência para a transformação do mundo, em particular nos rincões mais remotos do Semiárido onde se observam experiências exitosas de uma educação portadora de sentidos e de práxis críticas e emancipatórias.

Nesse âmbito, cabe também à Geografia, seja ela Escolar ou Acadêmica, contribuir com o fortalecimento da Convivência com o Semiárido, ao transmitir e produzir conhecimentos necessários ao entendimento das limitações e potencialidades da região, abarcando as dimensões sociais e ambientais em uníssono e considerando os saberes que advêm das experiências dos próprios sujeitos que constroem a sua vida nessa parcela do território brasileiro. Que possamos fortalecer essa Geografia no/do Semiárido por meio de nossas práticas didático-pedagógicas centradas na Educação Contextualizada que nos orienta para uma pedagogia da esperança e para uma geografia do amanhã.

## Referências

- AB'SABER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 13, n. 36, p. 07-59, 1999.
- ANDRADE, J. S.; FERNANDES, S. A. S. A importância da educação contextualizada para o desenvolvimento do Semiárido. *Revista NERA*, Presidente Prudente, v. 19, n. 34, p. 157-178, 2016.
- ASA, Articulação Semiárido Brasileiro. *Cisternas nas escolas: uma conquista do povo do Semiárido*. Recife: ASACom, 2011.
- BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H.. Educação contextualizada para a convivência com o Semiárido. In: CONTI, Irrio Luiz; SCHROEDER, Edni Oscar (Org.). *Convivência com o Semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Brasília: Editora IABS, 2013. p. 83- 96.
- BRAGA, O. R. Educação e convivência com o Semi-árido: uma introdução aos fundamentos do trabalho político-educativo. In: KÜSTER, Angela; MATTOS, Beatriz Helena Oliveira de Mello (Org.). *Educação no contexto do Semi-árido brasileiro*. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004. p. 27-46.
- CALLAI, H. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTRO-GIOVANNI, A. C. (Org.). *Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano*. Porto Alegre: Mediação, 2000. p. 72-112.
- CALLAI, H. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247, 2005.
- CALLAI, H. A Geografia Escolar - e os conteúdos da Geografia. *Anekumene*, Bogotá, v. 1, n. 1, p. 128-139, 2011.
- CARVALHO, L. D.. *Natureza, território e convivência: novas territorialidades no semiárido brasileiro*. Jundiá: Paco Editorial, 2012.
- CUNHA, A. R.; SANTOS, A.P. S. dos; PEREZ-MARTIN, A. M. *Educação contextualizada para a convivência com o semiárido brasileiro: debates atuais e estudos de caso*. Campina Grande: INSA, 2014.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- KRAUS, L. A educação contextualizada no semiárido brasileiro: entre desconstrução de estereótipos e construção de uma nova territorialidade. *Revista de Geografia*, Recife, v. 32, n. 1, p. 26-40, 2015.
- MALVEZZI, R. Semi-árido: uma visão holística. Brasília: *Confea*, 2007.
- MARTINS, J. S.. *Tecendo a rede: notícias críticas do trabalho de descolonização curricular no Semi-árido brasileiro e outras excedências*. 2006. 344f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

- MATTOS, B. H. O. M. Natureza e sociedade no semi-árido brasileiro: um processo de aprendizagem social? In: KÜSTER, A.; MATTOS, B. H. O. de M. (Org.). *Educação no contexto do Semi-árido brasileiro*. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004. p. 69-87.
- NASCIMENTO, M. J. do; SILVA, C. N. M. da. O ensino de Geografia no contexto do Semiárido nordestino. *Revista de Geografia*, Recife, v. 37, n. 3, p. 47-64, 2020.
- OPINIÃO, Direto ao Ponto. *Educação contextualizada e convivência com o semi-árido*: sonho que virou lei no Ceará. 31 jul. 2022. Disponível em: <<https://www.opinioce.com.br/educacao-contextualizada-sonho-que-virou-lei-no-ceara/>>
- PEREIRA, S. As representações territoriais e o processo de gestão do semi-árido brasileiro (*Sertão*), 1985-2016. *L'Ordinaire des Amériques*, Toulouse, n. 221, p. 1-12, 2016.
- PIMENTEL, Á. *O elogio da convivência e suas pedagogias subterrâneas no semi-árido brasileiro*. 2002. 341f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- RAMOS, N. C. As diretrizes curriculares da Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido brasileiro: avaliação, materiais didáticos e questões raciais. In: ROCHA, Adma Hermenegildo *et al* (Org.). *Educação e contextualização*: reflexões de um saber-fazer coletivo. Curitiba: Editora CRV, 2017. p. 15-31.
- REIS, E dos S.; ROCHA, A. H. A contextualização curricular insurgente no Semiárido brasileiro e a ressignificação dos saberes escolares. In: REIS, Edmerson dos Santos; TELES, Edilane Carvalho (Org.). *Contextualizar a educação, dar sentido aos saberes*. Curitiba: Editora CRV, 2019. p. 15-34.
- SILVA, A. P. da; DANTAS, D. N.; BUENO, R. J. Construindo a Educação para a Convivência com o Semiárido. *OKARA: Geografia em Debate*, João Pessoa, v. 3, n. 1, 2009. p. 108-127.
- SILVA, L. P. C.; ARAÚJO, A. M. R.; ARAÚJO, E.. Educação Contextualizada para a convivência com o Semiárido Brasileiro como uma prática emancipadora. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, Tocantinópolis, v. 3, n. 1, 2018. 104-125.
- SILVA, R. M. A. da. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 18, n. 1/2, 2003. p. 361-385.
- SILVA, R. M. A. da. *Entre o combate à seca e a convivência com o Semi-Árido*: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Fortaleza: BNB, 2010.

# A cidade e os problemas socioambientais: uma discussão necessária aos componentes físico-naturais no ensino de geografia

**Prof. Dr. Guibson da Silva Lima Junior**  
Secretaria de Educação do Estado da Paraíba

## Introdução

Os problemas socioambientais presentes nas cidades se configuram como uma das questões inseridas na conjuntura de divisão de classes sociais, marcadas por contradições inerentes às cidades capitalistas dos países subdesenvolvidos. Carlos (2007) ressalta que a cidade reflete a sociedade na qual está inserida. Assim, apresenta marcas do passado, do presente, bem como projeções para o futuro.

Sob a prerrogativa capitalista, a cidade é definida pelo ideal da propriedade privada que, inserida no panorama da riqueza social, impõe o valor de uso à lógica da reprodução do capital. Esse movimento imposto pelo capitalismo condiciona a vida social à concentração da propriedade privada e se configura sob o assentamento da divisão da sociedade em classes sociais.

Assim a cidade é, sobretudo, reflexo da atuação e das perspectivas das classes dominantes, o que faz com que suas desigualdades se revelem na apropriação de seus espaços. Ao discutir a cidade enquanto negócio, Alvarez (2015) destaca que essa característica não pode ser concebida como trans-histórica, ou seja, ela é intrínseca à cidade capitalista, constituída sob processos de reprodução do capital, bem como a mais-valia e a propriedade da terra.

A segregação das classes subalternas, caracterizadas pela segregação imposta e pela segregação induzida, é resultado de uma política de classe oriunda dos que controlam diferentes meios de

produção. A segregação imposta é definida pelo envolvimento daqueles para os quais lhes é imposto o local de moradia, sem que possuam o direito de escolher, inclusive, o tipo de habitação, são cortiços, favelas, moradias precárias ou bastante modestas, localizadas sobretudo na periferia das cidades ou em áreas de risco, com precárias ou nenhuma infraestrutura urbana.

Souza e Zanella (2009) destacam que a qualidade de vida dos moradores da cidade é afetada por uma série de problemas ambientais. Nesse sentido, os autores afirmam que as inundações, os deslizamentos de encostas, entre outros, estão ocorrendo com mais frequência e interferem no ambiente e conseqüentemente na vida urbana, haja vista que um número cada vez maior de cidadãos é atingido por esses eventos, o que tem transformado as cidades, com muita frequência, em cenários caóticos. Ainda sob essa perspectiva, os autores afirmam:

Quando se investiga o risco ambiental e os impactos negativos decorrentes de sua concretização, fica evidenciado que as cidades de países menos desenvolvidos são mais atingidas, dado o maior grau de vulnerabilidade de suas populações, principalmente as que ocupam áreas com frágeis condições ambientais, cujo acesso é facilitado pelo baixo custo inicial da terra, a exemplo das planícies fluviais submetidas a inundações. (SOUZA; ZANELLA, 2009, p. 151).

Nesse sentido, faz-se necessário que os sujeitos, principalmente aqueles pertencentes a classes sociais menos favorecidas, residentes em bairros segregados socioespacialmente (muitos deles desprovidos de infraestrutura básica), compreendam os problemas socioambientais que interferem diretamente em suas vidas. Assim, destacamos a atuação da Geografia que, como uma área de conhecimento que perpassa toda a Educação Básica, pode desempenhar um importante papel no que tange à discussão relacionada aos problemas no meio urbano.

Sob essas prerrogativas, o presente capítulo tem como objetivo apontar a necessidade de que o debate acerca dos componentes físico-naturais esteja inserido no contexto das relações sociais, nas formas de uso e apropriação do solo e nos impactos

decorrentes da ação antrópica na cidade. Para isso, ressaltamos a importância da discussão dos problemas socioambientais urbanos na Educação Básica. É preciso romper com uma Geografia dicotômica, mnemônica, de conteúdos dispersos e sem sentido para a vida dos estudantes.

## Segregação espacial e problemas socioambientais

De acordo com Souza (2013), as diferenças de poder, econômicas e de *status*, influenciam a localização na qual os membros de cada grupo podem viver. Em uma sociedade moderna capitalista, as diferenças econômicas, de *status* e de poder, relacionam-se à classe social do indivíduo. Entretanto, é destacado pelo autor que existem outros fatores além dos citados que refletem na localização de determinados grupos na cidade. Nesse sentido, ressalta o pertencimento dos indivíduos a grupos étnicos/raciais, linguísticos, religiosos, entre outros que, muitas vezes, determina a separação desses grupos e assim define sua localização espacial na cidade.

Pense-se, por exemplo, nos guetos de judeus na Europa, durante séculos - em alguns países da Europa Oriental até meados do século XX (a palavra “gueto”, aliais, tem origem no famoso gueto de Veneza, no século XVI, única área na qual era permitido aos judeus residirem); pense-se, também, nas cidades sul-africanas da época do apartheid, onde a população negra não possuía livre mobilidade espacial e vivia confinada em áreas pobres como a famosa área pobre de Soweto, nos arredores de Johannesburgo; pense-se por fim, nos Estados Unidos, onde pertencer a uma minoria étnica foi e continua sendo um fator decisivo para se determinar onde irá se viver. (SOUZA, 2013, p. 67).

O autor expõe que o fenômeno da segregação residencial ocorre ao longo da história do processo de urbanização. Por questões étnicas, sociais, ou fatores econômicos, determinados grupos foram forçados a viver em dadas áreas, geralmente com menor infraestrutura, insalubres, muitas vezes proibidos de fre-

quantar certos espaços, destinados a grupos dominantes da sociedade. Todavia, o processo de globalização transformou a escala e a magnitude do padrão de segregação. Souza (2013) ressalta ainda as diferenças entre a segregação dos Estados Unidos e a do Brasil, justificando que no caso do primeiro as diferenças étnicas têm um papel preponderante (não excluindo outros fatores) na segregação de determinados grupos.

No caso do Brasil, a segregação afeta uma parcela bastante considerável da população de uma cidade, que reside em favelas, cortiços, loteamentos localizados na periferia, entre outros. Nesse sentido, a segregação não se relaciona a fatores determinadamente étnicos ou culturais, mas a fatores socioeconômicos (apesar de muitas vezes estarem correlacionadas essas duas questões). “Por isso, mesmo se tratando de maiorias, e não de minorias, como nos EUA, faz sentido, sim, falar-se, também a propósito das cidades de um país como o Brasil, de segregação residencial, e não meramente de exclusão”. (SOUZA, 2013, p. 69).

A intensificação do processo de industrialização no início do século XX e a conseqüente expansão urbana marcada pelo processo do êxodo rural tiveram como uma de suas conseqüências a segregação socioespacial nas cidades brasileiras. Esse processo pode ser entendido não apenas como resultado final da urbanização, mas como causa de uma série de problemas, entre eles as catástrofes presentes nas cidades. Nessa perspectiva, destacamos as ideias de Souza (2013), ao defender que:

À pobreza urbana e a segregação residencial podem ser acrescentados outros problemas, não raro intimamente associados com elas duas. Um deles é o da degradação ambiental, em relação à qual, aliais, se percebe, em cidades como as brasileiras, uma interação entre problemas sociais e impactos ambientais de tal maneira que vários problemas ambientais, que irão causar tragédias sociais (como deslizamentos e desmoronamentos em encostas, enchentes e poluição atmosférica), têm origem em problemas sociais ou são, pelo menos, agravados por eles. (SOUZA, 2013 p. 84).



Pires (2000), ao abordar em seu trabalho os impactos ambientais decorrentes da ocupação irregular na nascente do rio Arroio em Porto Alegre, demonstra que a expansão urbana da cidade é marcada pela segregação espacial de vilas e de bairros que, notadamente, influencia na qualidade de vida de seus habitantes. Nesse sentido, destaca que, inicialmente, na cidade de Porto Alegre, eram ocupadas as áreas inundáveis, e no decorrer do tempo parte da população se deslocou para locais mais elevados, pois as áreas centrais se tornaram inviáveis para a população de menor poder aquisitivo. Com isso, áreas de risco passaram a ser ocupadas, o que gerou uma série de problemas ambientais.

Nesse contexto, destacamos as ideias de Spósito (2003), que em seu trabalho discute as contradições existentes entre o ambiental e o social nos espaços urbanos. Assim, apresenta como uma primeira perspectiva o que seria o ambiental nas cidades. Para a referida autora, muitas vezes o ambiental é associado apenas às questões naturais. Contudo, ele contempla também o social, ao considerarmos que a ideia de ambiente não está restrita aos conjuntos de processos e às dinâmicas naturais, mas estende-se às relações entre esses e os processos sociais. O ambiental seria então o resultado das relações entre o natural e o social. Nesse caso, apresenta-se sob mais uma contradição, as diferenças entre a escala temporal da natureza e a da sociedade. Apesar de ser resultado da capacidade social de transformação do espaço, a cidade não deixa de ser submetida aos processos e às dinâmicas naturais.

Seu espaço topográfico, por exemplo, deve ser visto à luz de sua formação geológica, de um conjunto de condições geomorfológicas, no contexto da bacia, ou das bacias hidrográficas que desenham essa topografia. Da mesma forma, a cidade está submetida aos fatores climáticos que determinam seu ambiente de vida e que são, também, redefinidos a partir dessas aglomerações, cuja densidade construtiva, demográfica e de liberação e consumo de energia alteram a própria dinâmica climática, definida em escala bem mais abrangente que a da cidade. (SPÓSITO, 2003, p. 295-296).

O tempo social é acelerado pela ampliação da capacidade científica e tecnológica da sociedade. Essa capacidade, sob a lógica de acumulação capitalista, produz com dependência de recursos, que são resultados de dinâmicas e de processos naturais. Assim, a aceleração da extração enquanto processo social, a transformação de recursos naturais e a produção de dejetos oriundos dessa extração e do consumo desses produtos, origina o descompasso entre os dois tempos, o tempo da sociedade e o tempo da natureza. Dessa forma, é possível observar na contemporaneidade a cisão entre o natural e o urbano. A cidade é assim a expressão de uma das condições mais contundentes de apropriação e de transformação da natureza pela sociedade. A cidade é assim vista “como contraponto da própria cidade, ou seja, a cidade é considerada, por excelência, a não-natureza”. (SPÓSITO, 2003, p. 297).

Nessa perspectiva, pode-se compreender que, a partir do descompasso entre o tempo da sociedade e o tempo da natureza, são apresentados os problemas ambientais urbanos, como os deslizamentos de encostas, as inundações, as ilhas de calor, a poluição do ar, dos recursos hídricos, entre outros.

A priorização ao transporte rodoviário tornou o sistema de tráfego do Brasil caro devido aos altos custos de manutenção, bem como antiecológico, tendo em vista o uso de combustíveis fósseis. Souza (2013), evidencia que a forma de expansão da cidade é influenciada drasticamente pelo favorecimento ao transporte rodoviário, haja vista que sua flexibilidade proporciona a expansão da malha urbana por diferentes eixos, diferentemente do transporte por trilhos, por exemplo. A prioridade, construída historicamente, em relação ao uso do transporte privado/individual nas cidades, fez do automóvel um dos responsáveis por uma série de problemas ambientais urbanos. Além da poluição direta do ar pela queima de combustíveis fósseis como a gasolina, é ainda responsável, em grande parte, pela poluição sonora e forte contribuinte no que se refere à impermeabilização do solo por meio do asfaltamento de ruas.

Em se tratando da impermeabilização do solo urbano, buscamos apoio em Troppmair (2009), que destaca suas diferentes formas, como a cimentação de calçadas e de quintais, a constru-

ção de edifícios e o asfaltamento das ruas. Nesse aspecto, o autor afirma que a impermeabilização provoca o acréscimo exponencial do escoamento da água das chuvas, aumentando assim a possibilidade de inundações. Além disso, o asfaltamento das ruas reflete o calor e assim afeta a vegetação que, por causa do acréscimo de temperatura, tende a aumentar a evapotranspiração, do mesmo modo que não consegue repor a água perdida devido ao solo seco. Corroborando nesse sentido, destacamos as ideias de Marques (2005), ao afirmar que:

A impermeabilização do solo na cidade influencia na temperatura, aumentando-a, assim como impede a absorção suficiente de água das chuvas, trazendo como consequência, não raras vezes, as enchentes. As águas pluviais são levadas para um mesmo local, que não suporta o volume para ele canalizado. (MARQUES, 2005, p. 91).

Dessa forma, podemos concluir que a impermeabilização do solo urbano, além de contribuir para o aumento da temperatura local (formação de ilhas de calor), intensifica o escoamento superficial e conseqüentemente provoca o acúmulo de água nas áreas mais baixas da cidade. Do mesmo modo, grande parte dessa água se direciona ao leito dos rios (esses que muitas vezes já se encontram assoreados), exigindo assim uma maior capacidade de drenagem, que muitas vezes se revela insuficiente e tem como resultado a intensificação das inundações.

Um grande problema relacionado às inundações é a ocupação dos leitos maior e menor dos rios por parte da população mais carente. Tal fato relaciona-se à segregação social que, ao longo do tempo, impôs à população mais pobre a moradia em áreas ambientalmente frágeis, onde a especulação imobiliária não conseguia atuar.

Desde os tempos coloniais e com a explosão urbana da segunda metade do século XX, de modo mais veloz e maciço, reproduz-se a cada geração uma apropriação do solo que configura o “círculo vicioso”, fundamentado numa escassez socialmente criada a partir da apropriação jurídica (das sesmarias ao código civil) e do fundamento do mercado de

terras: A apropriação dos melhores terrenos por parte dos setores sociais mais poderosos e o preço da terra, tornado inacessível pelos mecanismos formalizados do mercado, levam os setores menos poderosos e mais pobres a ocupar ambientes físicos que, para serem corretamente construídos, exigem custos maiores de engenharia e saberes mais complexos (BITOUN, 2003, p. 300).

Obviamente as famílias mais pobres não têm condições de arcar com a infraestrutura necessária para que a ocupação não lhes cause danos, muitos desses fatais, como nos casos de deslizamentos de encostas. Nesse sentido, Bitoun (2003) destaca que foi construído um senso comum em relação aos embates entre as questões social e ambiental, que culpabiliza as famílias pobres em relação à degradação ambiental, por estarem construindo onde deveria ser mantido em estado natural.

A manutenção no léxico de palavras como “morros” e “alagados” para designar espaços urbanos no habitat das famílias pobres e reveladora de um consenso, mantido pela sociedade local, para segregar a problemática da relação entre a urbanização e a natureza de desenvolvimento urbano, delimitando “espaços problema” e “áreas de risco” decorrentes de um abstrato “crescimento desordenado” (BITOUN, 2003, p. 300-301).

Outro importante problema relacionado às cidades são os resíduos sólidos. Nesse sentido, Troppmair (2012) destaca que a população residente nas cidades descarta diariamente uma grande quantidade de materiais, tanto de origem orgânica, quanto inorgânica. Esses materiais constituem parte das saídas (*output*) das cidades. Em se tratando dos resíduos sólidos, podem ser elencadas duas problemáticas: a primeira se relaciona à sua coleta, pois existem materiais provenientes de diferentes atividades como a industrial, a doméstica, a hospitalar, entre outras. A segunda problemática está relacionada ao seu destino, pois a maioria desse material é descartado de maneira danosa ao meio ambiente.

Um dos resultados da intervenção da sociedade sobre a natureza é o acúmulo de dejetos. Quando o ser humano passou a ser sedentário, advindo daí as primeiras vilas e cidades, o lixo produzido era absorvido e facilmente decomposto, não só pela sua natureza, mas também pela enorme disponibilidade de terras para ele ser disposto. O crescimento da população, o êxodo rural, a industrialização e a urbanização contribuíram para o aumento nos índices de consumo e da geração de resíduos. (SOBARZO, 2008, p. 28).

De acordo com o relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no ano de 2018, o Brasil ainda possuía quase 3 mil lixões espalhados por mais de 1.600 cidades. Ainda segundo o relatório, ocorreu um aumento de 3% no despejo inadequado dos resíduos em relação ao ano anterior. A média de lixo por brasileiro é de 378 kg por ano. De acordo com o IBGE, metade das 5.570 cidades brasileiras não possuía em 2017 um plano integrado para o manejo do lixo. Segundo a ABRELPE, 90% das cidades brasileiras possuem coleta de lixo, contudo, apenas 59% delas usam aterros sanitários.

À luz das discussões apresentadas, podemos compreender a existência de uma grande quantidade de problemas socioambientais presente nas cidades brasileiras. Problemas esses que são reflexo de uma relação predatória estabelecida ao longo do tempo sobre a natureza. Outro ponto fundamental é entender que tais problemas estão relacionados às questões sociais presentes nas cidades, marcadas historicamente pela segregação de seus espaços e pela desigualdade social de sua população.

Dessa forma, a população mais pobre se tornou a mais vulnerável em relação aos problemas ambientais presentes no meio urbano, o que faz com que não se possa dissociar as questões ambientais das problemáticas sociais presentes nesse espaço. Assim, é preciso questionarmos: Não é primordial que os sujeitos compreendam à égide dos problemas que enfrenta em seu cotidiano? Não seria indispensável que os jovens entendessem que a cidade onde residem é construída sobre uma perspectiva de favorecimento de determinadas classes sociais em detrimento de

outras? E se levarmos em conta problemas como inundações, deslizamentos, moradias precárias, qual a parcela da população que mais sofre com isso? Não teria a Geografia escolar um importante papel para o entendimento dessa realidade? É na perspectiva dessas reflexões que emerge a segunda parte do presente trabalho.

## Ensino de geografia, cidade e problemas socioambientais

É importante ressaltarmos, inicialmente, que, ao debatermos a discussão socioambiental no ensino de Geografia, trazemos à tona os conceitos de cidade e de urbano, que perpassam por todo o trabalho. Esses conceitos, muitas vezes, são utilizados em algumas pesquisas enquanto sinônimos, ou embaralhados de forma caótica em outras. Contudo, de acordo com os referenciais que norteiam o presente artigo, apesar de estarem interligados contextualmente, a cidade e o urbano apresentam algumas dissemelhanças. Dessa forma, para esclarecermos sua distinção e emprego, buscamos apoio em Santos (1994) e Biazzo (2009) no que tange ao entendimento desses dois conceitos. Para os autores, a cidade se relaciona ao concreto (o particular e o interno), ou seja, é a materialização das formas produzidas pelo homem no espaço. Já o urbano é entendido enquanto o abstrato (o geral e o externo), assim dizendo, as representações sociais, em que se destacam as práticas de cada sujeito, as instituições e os agentes.

É necessário que o conhecimento adquirido na escola proporcione ao aluno um posicionamento crítico frente à sua realidade. Nesse sentido, destacamos a necessidade de os conteúdos serem trabalhados de forma contextualizada, conectada ao seu cotidiano. “Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros [...]”. (FREIRE, 1987 p. 16). Assim, ressaltamos a importância de que o estudante compreenda os vários processos, tanto sociais quanto naturais que o envolvem, para além da localização geográfica de determinados fenômenos.

É nesse sentido que destacamos a relevância do ensino de Geografia para a formação crítica e cidadã do estudante. Primeiramente, é importante ressaltarmos que se contrapõe aqui a ideia de uma Geografia descritiva, em que o estudante tem apenas a necessidade de decorar conteúdos. Destacamos assim o importante movimento da(s) Geografia(s) crítica(s) que fez(fizeram) com que outros temas passassem a fazer parte de seu interesse, entre eles a questão da moradia, o combate à pobreza, o acesso à terra, as desigualdades referentes a gênero, a raça, enfim, uma série de anseios sociais se tornam interesses dessa ciência.

As reformulações da ciência geográfica levaram, então, a alterações significativas no campo do ensino de Geografia, mesmo porque alguns dos pesquisadores mais expressivos circulam nas duas áreas de investigação. Atestam isso os inúmeros trabalhos produzidos, nas últimas décadas, que denunciaram as fragilidades de um ensino com base na Geografia Tradicional e que propuseram o ensino de uma Geografia nova, com base em fundamentos críticos. No Brasil, o movimento de renovação do ensino de Geografia faz parte de um conjunto de reflexões mais gerais sobre fundamentos epistemológicos, ideológicos e políticos da ciência geográfica, iniciado no final da década de 1970. (CAVALCANTI, 2005, p. 18).

Vários pesquisadores ligados ao ensino de Geografia vêm ao longo do tempo destacando a escola não apenas como um lugar de reprodução do conhecimento, mas, sobretudo, um espaço que deve ser voltado para sua construção. Ao enveredarmos sobre a busca do que é necessário ensinar/estudar em Geografia sobre a cidade, buscamos apoio na afirmação de Callai (2018, p. 117), ao afirmar: “o que estudar da cidade são as opções carregadas de cunho político da educação que se quer, do tipo de cidadão que se pretende”. Corroborando no sentido de pensarmos sob a perspectiva de escola e a formação cidadã, buscamos esteio em Santos (2002), ao expor:

A educação não tem o objetivo real de armar o cidadão para a guerra, a da competição com os demais. Sua finalidade,

cada vez menos buscada e menos atingida, é a de formar gente capaz de se situar no mundo e de influir para que se aperfeiçoe a sociedade. (SANTOS, 2002, p. 154).

Segundo Callai (2018), para realizar uma análise geográfica, postulada em um pensamento geográfico para o estudo da cidade, faz-se necessário a considerar enquanto conceito e conteúdo.

A cidade, também conhecida como segunda natureza, é, na verdade, fruto do processo civilizatório que caracteriza as complexas relações processadas entre a humanidade e a natureza. Trata-se, portanto, de um espaço geográfico formado em decorrência da consagração do modelo de desenvolvimento urbano-industrial, onde a natureza foi inteiramente transformada pelo ser humano construtor/destruidor/reconstrutor de forma que se atendam suas necessidades específicas. (CARVALHO, 2008, p. 33).

A cidade enquanto construção da humanidade vai se produzindo enquanto poder econômico, político, religioso e assim se torna a marca do processo civilizatório. Levando em conta que essa cidade está inserida em uma sociedade capitalista, é essencial, para sua compreensão, que sejam levadas em consideração as desigualdades sociais. Essas que, de acordo com Santos (2002, p. 151), caracterizam-se primeiramente enquanto desigualdades territoriais, “porque derivam do lugar onde cada qual se encontra”. Nesse contexto, para entender a dinâmica da sociedade, faz-se necessário compreender a dinâmica da vida urbana. Assim, enquanto um conhecimento que interessa a todos, é necessário que essa discussão esteja presente na escola. Dessa forma, é indispensável considerar o lugar onde vivem os estudantes, sua cidade, é preciso conhecer o que há ali e o que ocorre, e assim compreender como acontece a vida.

É na dimensão do cotidiano, que se pode perceber como os espaços urbanos são apropriados, por quem e com que resultados, pois a experiência da vivência disponibiliza as informações necessárias para entender os movimentos que acontecem na cidade (CALLAI, 2018, p. 118).



Nessa perspectiva, a presente autora destaca que elucidar as experiências e vivências a partir dos referenciais teóricos da Geografia fornece o aporte necessário para interpretar as formas visíveis no espaço e compreender as diversas faces da vida vivida.

Ao considerar a cidade enquanto conteúdo, Callai (2018) ressalta que, a partir dos conceitos geográficos, a cidade pode ser abordada de diversas formas. Nesse sentido, evidencia que cada professor deva considerar o contexto em que vivem seus estudantes, e assim possam produzir juntos um conhecimento a partir do acesso aos conceitos científicos. Dessa forma, de posse dos conhecimentos científicos fornecidos pela ciência geográfica, cabe ao professor por meio da didática realizar a mediação, visando a “estabelecer a dimensão pedagógica do fazer educativo que oportunize a formação cidadã” (CALLAI, 2018, p. 119).

Uma cidade é sempre um lugar ocupado no espaço pelo fenômeno urbano, que envolve as pessoas, a sociedade como grupo social, as relações de poder, a cultura e as condições físico-naturais que dão sustentação material para a vida humana. Além de ser palco, tem vida que produz novas relações e novas demandas, tem movimento que é a vida (CALLAI, 2018, p. 119).

Segundo Copatti e Oliveira (2018), o conhecimento conceitual de cidade necessita da interpretação, do estabelecimento de relações, do conhecimento de suas dissemelhantes interfaces, da identificação de suas dinâmicas, permanências e discontinuidades observáveis no espaço urbano, modificado ao longo do tempo. Isso só é possível por meio da interpretação geográfica da cidade sob diferentes escalas de análise.

A cidade por meio de suas paisagens reflete a forma de organização de uma dada sociedade, assim, revela em suas formas as dissemelhantes estruturas que desnudam uma sociedade marcada por uma divisão de classes sociais. Nesse sentido, tem destaque a segregação socioambiental para o ensino de Geografia.

De acordo com Cavalcanti e Araújo (2017), ao discutirem a segregação espacial atrelada ao ensino de Geografia, questionam inicialmente qual o papel da referida área de conhecimento para

essa relevante discussão. Justificando tal indagação, afirmam que grande parte dos estudantes de escola pública do Brasil vive essa realidade, ou seja, habitam áreas segregadas socioespacialmente. Nesse sentido, destacam o papel da Geografia como sendo o de proporcionar a compreensão da produção desigual dos lugares da cidade, sobretudo por meio do entendimento dos processos que a envolvem. Além disso, ressaltam a necessidade de problematizar a sua dinâmica, a sua produção, bem como os seus agentes, além de seus desdobramentos relacionados ao direito à cidade.

Ensinar Geografia nos lugares periféricos, nessa perspectiva, revela-se como um desafio, na medida em que cabe principalmente a ela, no conjunto de disciplinas escolares, a responsabilidade de propiciar os conteúdos dessa discussão com o objetivo de propiciar o desenvolvimento teórico-conceitual que permite formar cidadãos mais críticos e conscientes na leitura dessas contradições impressas na cidade (CAVALCANTI; ARAÚJO, 2017, p. 07).

Nesse sentido, os referidos autores ressaltam a importância do estudo da cidade no ensino de Geografia, tendo em vista que vivemos num país em que a maior parte dos jovens escolares vive nas cidades. Assim, são mantidas relações cotidianas deles com a dinâmica do espaço citadino. A partir de sua ação nos lugares em que residem, podem se configurar como agentes ativos e consequentemente transformadores desse espaço e da sociedade.

Pensar a Geografia escolar e os seus temas e conteúdos, e em especial a segregação socioespacial, no universo da escola, instiga-nos a pensar em formas de evidenciar suas potencialidades e a finalidade de ensiná-los. A Geografia Escolar, por meio dos seus conteúdos e temáticas, objetiva desenvolver nos alunos habilidades, valores e atitudes em busca da construção de um pensamento geográfico, que se constitui ao longo dos anos escolares (CAVALCANTI; ARAUJO, 2017, p. 08).

Sob essa perspectiva, os autores enfatizam que se faz necessário para o ensino de Geografia mais que um conjunto de temas

e de conteúdos. Assim, é essencial um modo de olhar e de pensar geograficamente espaços como a escola, o bairro, a cidade, entre outros. Operar sob a prerrogativa de um pensamento geográfico requer que os jovens utilizem os conceitos e as categorias da geografia, fazendo com que a leitura da realidade seja direcionada por meio de seus conteúdos.

Alves (2014) destaca a importância de ser discutido o processo de metropolização no ensino de Geografia. De acordo com a autora, vários problemas vividos pelos estudantes, a exemplo da violência, da precariedade dos transportes públicos, dos problemas ambientais, podem ser vistos a partir da discussão relacionada aos temas metropolização, região metropolitana, metrópole, pois a depender da realidade dos alunos tais temáticas se vinculam diretamente com suas vivências.

A metrópole tem como uma de suas características a velocidade e a aceleração dos fluxos (pessoas, mercadorias, capital, informações). Embora seja na metrópole e regiões metropolitanas que se percebe cotidianamente a aceleração da vida, a falta de tempo para realizar todas as atividades diárias, de conversar com amigos e travar conversas em família, esse ritmo alucinante já começa a chegar, mesmo que em momentos localizados, a outros espaços, trazendo também modificações nos mesmos ainda que em um ritmo diferenciado (ALVES, 2014, p. 21).

A presente autora aponta que as formas espaciais são expressão da produção social. Dessa forma, elas refletem as contradições e os conflitos presentes no processo de produção espacial. É destacado ainda que o ritmo da metrópole não só está presente nela, ou seja, ele se apropria de outros espaços, mesmo que de dissemelhantes formas. Nesse aspecto, vilas e cidades pequenas tendem a reproduzir, muitas vezes, o ritmo frenético das grandes cidades, o que pode ser visto nas transformações de seu cotidiano, como por exemplo estabelecimentos comerciais que mudam *de a la carte* para *self-service* para que diminua a espera do turista em relação à sua refeição, pratos que são tradicionais para a população local são substituídos para terem maior aceitação de

um público vindo de fora. Isso faz com que comidas populares presentes na vida urbana da metrópole tomem o lugar daqueles tradicionais locais.

Cabe a nós, professores, debater as implicações socioespaciais desse processo, buscando projetar um outro caminho em que se elimine as segregações socioespaciais, cujas formas espaciais de sua produção vem sendo construídas a partir das metrópoles e por elas se difundindo por espaços que incorporam ritmos, modos de pensar e produzir espaços e relações sociais que mantém a ordem estabelecida que segrega, separa e naturaliza processos, submetendo boa parcela da população aos ditames da reprodução do capital (ALVES, 2014, p. 24).

Bento (2011) afirma que o município e a cidade, aos serem trabalhados como conteúdos de Geografia, proporcionam aos estudantes que se situem no espaço onde vivem, ao mesmo tempo em que permite que compreendam que esses espaços são resultantes de processos construídos pela sociedade. A cidade, ao ser analisada sob a perspectiva do lugar, apresenta-se como um espaço rico para a apreensão dos laços culturais, dos modos de vida e das formas como os sujeitos se relacionarem com a natureza e com outros indivíduos. A autora frisa, ainda, a relevância do estudo do bairro, tendo em vista que pode ser considerado enquanto um dos lugares mais próximos dos alunos, em que podem percorrer e mantém um relevante significado para suas vidas.

Partindo do pressuposto de que a escola é a própria expressão da cidade, ali estão representados os diversos traços da vida urbana coletiva. O fato de ir e vir da escola envolve zoneamento, o transporte em suas várias representações, o deslocamento em estreita relação com o tempo/espaço, a circulação de pessoas, ideias, bens de consumo, além da multiplicidade envolvida na cultura expressa na escola (BENTO, 2011, p. 78).

Enquanto um tema que propõe a articulação entre o urbano e o escolar, a cidadania, seja ela sob a perspectiva conceitual ou histórica, relaciona-se à cidade sob o ponto de vista político, cultural e educacional. Dessa forma, a escola torna-se representante da

cidadania, tendo em vista a existência da relação entre a urbanidade e a civilidade presentes nela (BENTO, 2011).

Por meio da Geografia, é possível analisar e perceber a cidade para mais que as paisagens, os arranjos, ou seja, além de sua aparência. Muitas vezes, por causa das atividades cotidianas, a cidade não é observada, nem ao menos as suas formas reveladas por meio de nossos sentidos. Assim, faz-se necessário enxergar a cidade por dentro, o que significa compreender o movimento social expresso ali. Ver a cidade por dentro significa compreender os processos e os motivos de sua ocupação, bem como a produção e o consumo desigual dos diferentes sujeitos. Só assim é possível compreender o porquê de a população mais carente ser a que reside em sua periferia, ao mesmo tempo em que faltam elementos básicos que garantiriam uma melhor qualidade de vida para esses sujeitos (MORAIS; CAVALCANTI, 2011).

Outro elemento de análise do espaço urbano é o meio ecológico, denominado também como suporte ecológico por Santos (1985), do qual fazem parte um conjunto de elementos que compõem o ambiente urbano, tais como o relevo, a vegetação, a rede de drenagem. Ele é entendido como a materialidade do trabalho humano, como a criação de um novo ambiente a partir daquele que já existia, para além de uma discussão de primeira ou segunda natureza (MORAIS; CAVALCANTI, 2011, p. 23).

Sob essa prerrogativa, as referidas autoras levantam os seguintes questionamentos: *será que ao percorrerem a cidade as pessoas de uma forma geral observam o relevo? Se observam, o que elas podem constatar em sua paisagem? O que elas devem constatar?* Nesse sentido, destacam que se faz primeiramente necessário perceber a sua paisagem e as partes que a constituem. Assim, é possível identificar elementos como o divisor de águas, a planície de inundação, a vertente, ou seja, os elementos de um mesmo conjunto de relevo da cidade, que estão correlacionados e em movimento. Destacam ainda que a possibilidade dessa observação está relacionada, entre outros fatores, à qualidade da formação escolar em Geografia.

Quando as pessoas conseguem reconhecer na cidade uma unidade de relevo, e as partes dessa unidade que foram aprendidas na escola, percebem que esse conhecimento não serve apenas para uma referência formal de conceitos escolares, mas também e efetivamente para compreender a dinâmica da sua própria vida cotidiana, pois é possível compreender com isso e a partir disso, que os elementos físico-naturais conjuntamente analisados levam à qualificação dos locais da cidade como favoráveis ou não a ocupação humana (MORAIS; CAVALCANTI, 2011, p. 23-24).

Além da compreensão relacionada aos elementos que compõem a cidade, faz-se necessário refletir sobre as questões sociais e a sua relação (muitas vezes, direta) com a ocupação de áreas de risco, por exemplo. A população mais carente não as ocupa apenas porque não reconhecem as unidades do relevo e os perigos que oferece uma vertente, ou deixam de residir em um leito de um rio ao saberem que a ocupação desse espaço lhe causará problemas, a exemplo de inundações nos períodos mais intensos de chuva. Nesse caso, é importante que se pense a cidade para além das formas de seus elementos naturais, a exemplo das vertentes. Faz-se necessário, sobretudo, que se leve em consideração a população que ocupa essas áreas, quem, por quê e o que a impossibilita de residir em locais em que não haja risco para suas famílias.

É importante que os sujeitos compreendam a valorização de algumas áreas da cidade em detrimento de outras e quem são os agentes responsáveis por isso. É relevante entender o processo de crescimento da periferia, que muitas vezes se conurba a outras cidades, enquanto ainda existem terrenos vazios, disponíveis em suas áreas mais nobres, contudo, a preços que não podem ser pagos por uma população de baixa renda. Faz-se necessário questionar os interesses do poder público em privilegiar determinadas áreas da cidade em detrimento de outras.

Segundo Morais e Cavalcanti (2011), é fundamental enxergar o que está “escondido” na cidade, ou o que está restrito de forma intencional a determinados locais. Como exemplo disso, destacam a vegetação, cada vez mais escassa para dar lugar a ruas, a calçadas, a fachadas de lojas, entre outros. Nesse exem-

plo, a vegetação se restringe a alguns locais da cidade. Quem tem acesso a esses locais? Quem desfruta desse elemento?

Outro elemento do ambiente urbano é a rede de drenagem. Ela, também, encontra-se subsumida em vários pontos da cidade. No percurso diário realizado, os sujeitos da cidade cruzam rios nas pontes, andam lado a lado com eles nas avenidas que os margeiam (marginais). Todavia, no olhar desatento do cotidiano não os percebem, não sabem os nomes dos rios da cidade, e quando sabem, essa informação está ligada ao que é destacado nos meios de comunicação ao veicularem problemas existentes em sua planície de inundação (MORAIS; CAVALCANTI, 2011, p. 26).

Dessa forma, as autoras sinalizam a necessidade de se compreender os dissemelhantes elementos que compõem a cidade, as suas relações, as interdependências e as dinâmicas, muitas vezes contraditórias. Destacam, ainda, que ser cidadão requer uma postura crítica, para além do alcance de seus direitos e deveres. Faz-se necessário buscar a participação na gestão e no planejamento da cidade. Só é possível utilizar as ferramentas necessárias para a transformação do espaço urbano a partir da compreensão de sua dinâmica, pois a possibilidade de direito à cidade é garantida por meio da formação cidadã. Existe assim uma diferença entre vivenciar a cidade via mediação do conhecimento geográfico.

Essa capacidade de compreensão da cidade requer conhecimento espacial. Como já se mencionou, não se aprende Geografia somente na escola, mas, reafirma-se que na escola pode ser atribuído maior peso a essa aprendizagem, maior consciência, sendo possível de fato contribuir para a formação de conceitos necessários para a compreensão de problemas, dilemas e possibilidades do cotidiano nesse espaço (MORAIS; CAVALCANTI, 2011, p. 29).

Sob a perspectiva da necessidade de compreensão da cidade enquanto reflexo de uma sociedade desigual, segregada, bem como do entendimento dos problemas vividos no cotidiano dos

sujeitos, destacamos a relevância do trabalho com a paisagem. Isso se justifica porque o ser humano, enquanto ser social, tem ao longo do tempo construído espaços. Esses, à medida em que são marcas civilizatórias (de dissemelhantes tempos), caracterizam-se pela confluência de elementos naturais e sociais (que muitas vezes se põem em contradição). Dessa forma, entendemos que a paisagem é a materialização espacial, seja ela implícita ou explícita, da relação homem-natureza. Corroborando nesse sentido, Callai (2013, p. 38) afirma:

A paisagem como retrato do espaço em determinado momento, é herança (o resultado) de todos os processos naturais e de todos os processos humanos com o patrimônio construído, e que os povos herdaram, e modificam, como território de atuação no seu viver cotidiano. Deve ser vista como a herança de processos antigos de atuação de tempos passados e modificada por processos de atuação recente; ela nunca é igual em si mesma, pois vai sendo modificada pela ação dos homens e por forças da natureza.

Nos referendamos, ainda, em Cavalcanti (2019, p. 123), ao ressaltar dois sentidos importantes que devem ser atribuídos à paisagem. O primeiro se relaciona ao simbólico, pois “conhecer a paisagem, os sentidos e significados sociais a ela atribuídos não são resultado de toda e qualquer experiência, não são um dado da empiria pura e simplesmente”. Já o outro sentido, destacado pela autora, diz respeito à sua materialidade, haja vista que ela também é forma. Nessa perspectiva, acentua o seu carácter carregado de significado e funções sociais.

A paisagem, na mesma proporção em que se configura enquanto uma fotografia do presente (a parcela visível do espaço), também é uma representação social (re)construída sobre uma série de mecanismos e de forças (sociais e naturais). Por esse ângulo, destacamos que sua importância para a compreensão dos lugares não se restringe apenas ao aspecto do visível, mas, sobretudo, dentro de uma perspectiva forma-conteúdo.

Nesse sentido, a cidade reflete diferentes fenômenos por meio de suas paisagens, essas resultantes da relação estabelecida



ao longo do tempo entre o homem e a natureza. Assim, materializa a apropriação indevida dos elementos naturais considerados enquanto recursos e a forma como se organiza a sociedade mediante todas as suas contradições.

A discussão sobre os elementos da natureza sempre estiveram presentes no ensino de Geografia, é possível afirmar, inclusive, que por anos dispuseram de mais prestígio em comparação a outros temas vinculados a essa área de conhecimento. Até hoje é facilmente perceptível sua intrínseca relação com a Geografia escolar, basta perguntar aos estudantes o que estuda a Geografia, é possível inferir que uma considerável parcela deles dirão: ela estuda o clima, a vegetação, o relevo, os continentes...Essa perspectiva demonstra a força de uma tradição. Sim, as áreas de conhecimento na escola também são geradoras de hierarquizações e tradições, essas que ocorrem, muitas vezes, em contradição aos debates que acontecem na academia. O que respalda a ideia de autonomia de uma Geografia escolar frente a uma Geografia acadêmica.

Historicamente, essa relação entre os elementos da natureza e a Geografia escolar remete a uma perspectiva de ensino tradicional, mnemônico. Cabia aos estudantes decorar os elementos naturais de uma dada região do globo, sem qualquer relação com a sua vivência. Contudo, mais recentemente, alguns pesquisadores relacionados ao ensino de Geografia, a exemplo de Roque Ascensão (2009) e Moraes (2011), defendem em seus trabalhos que os elementos da natureza (clima, relevo, solo, vegetação) devam ser entendidos sob a perspectiva de componentes físico-naturais. Isso é justificado por compreenderem a necessidade de que os mesmos sejam pensados de forma articulada em relação aos elementos sociais. Também é utilizado enquanto justificativa que ao se abordar os componentes físico-naturais na escola, deve-se, fazê-lo através do que chamam de “situações Geográficas”, que de forma geral representaria a reflexão acerca dos elementos naturais e sociais relacionados a um dado fenômeno, inseridos em um recorte espacial.

## Considerações finais

Acreditamos que a discussão dos problemas socioambientais no ensino de Geografia se configura enquanto uma excelente oportunidade para que o professor consiga relacionar os elementos sociais e naturais presentes na cidade. A compreensão dos problemas socioambientais urbanos, a exemplo da ocupação das áreas de risco, das inundações e dos deslizamentos, perpassa, justamente pelo entendimento dos componentes físico-naturais em interação com o espaço construído pelo homem, espaço esse, como já mencionado, fruto de uma sociedade desigual, segregadora.

Assim, evidenciamos a necessidade de se estabelecer em sala de aula a relação entre o lugar e a paisagem. Isso se insere na perspectiva de Callai (2013, p. 54), quando destaca a relevância da paisagem para a compreensão dos lugares, entendendo-a enquanto uma “possibilidade de produzir o entendimento do mundo, para que o aluno se entenda como sujeito nos processos de produção da sua vida singular e da sociedade”. Sobre a relevância do trabalho com a paisagem, recorreremos a Santos (2002) quando afirma que elas se constituem a partir da combinação de formas-objetos. Então, “a paisagem existe através de suas formas, criadas em momentos históricos diferentes, porém coexistindo no momento atual”.

Cabe, ao ensino de Geografia, entre outras coisas, debater sobre o espaço urbano e as suas características, em que se inclui a espacialidade dos sujeitos que o compõe. Dessa forma, tem destaque a necessidade de temas que façam sentido para a vida, que sirvam para a compreensão da realidade. Por fim, ressaltamos a importância da discussão da presente temática nas salas de aula da Educação Básica. Com isso, a Geografia presente na escola estará cumprindo um importante papel para a formação crítica e cidadã dos estudantes.

## Referências

- ALVAREZ, I. P. A produção e reprodução da cidade como negócio e segregação. In: CARLOS, A. F. A.; VOLOCHKO, D.; ALVAREZ I. P. (Orgs.). *A cidade como negócio*. São Paulo: Contexto, 2015, p. 65-79.
- ALVES, G. da A. O processo de metropolização do espaço e o ensino de Geografia. In: PAULA, F. M. A.; CAVALCANTI, L. S.; SOUZA, V. S. *Ensino de Geografia e metrópole*. 1 ed. Goiânia: Gráfica e editora América, 2014.
- BENTO, I. P. Estudar a cidade e seus sujeitos para aprender Geografia. In: MORAIS, E. M. B.; CAVALCANTI, L. de S. (Orgs.). *A cidade e seus sujeitos*. Goiânia: Editora Vieira, 2011, p. 71-88.
- BIAZZO, P. P. Campo e rural, cidade e urbano: distinções necessárias para uma perspectiva crítica em Geografia Agrária. IV ENGRUP, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FFLCH/USP, 2008, p. 132-150.
- CALLAI, H. C. A cidade como conceito e como conteúdo. In: CALLAI, H. C.; OLIVEIRA, T. D.; COPATTI, K. (Orgs.). *A cidade para além da forma*. Curitiba: CRV, 2018.
- CARLOS, A. F. A. *O espaço urbano: novos escritos sobre as cidades*. São Paulo: Ed. Labur, 2007.
- CARVALHO, V. S. de. *Educação Ambiental Urbana*. Rio de Janeiro: Walk Ed., 2008.
- CAVALCANTI, L. de S. Ensino de Geografia e diversidade: construção de conhecimentos geográficos escolares e atribuição de significados pelos diversos sujeitos do processo de ensino. In: CASTELLAR, S. (Org.). *Educação Geográfica: teorias e práticas docentes*. São Paulo: Ed. Contexto, 2005.
- CAVALCANTI, L. de S. *Pensar pela Geografia: ensino e relevância social*. Goiânia-GO: C&A Alfa Comunicação, 2019.
- CAVALCANTI, L. de S.; ARAUJO, M. V. P. Segregação socioespacial no ensino de Geografia: um conceito em foco. *ACTA Geográfica*, Boa Vista, Edição Especial 2017, p. 140- 159.
- COPATTI, K.; OLIVEIRA, T. D. Cidade e espaço: reflexões numa perspectiva de formação cidadã. In: CALLAI, H. C.; OLIVEIRA, T. D.; COPATTI, K. (Orgs.). *A cidade para além da forma*. Curitiba: CRV, 2018.
- BIAZZO, P. P. Campo e rural, cidade e urbano: distinções necessárias para uma perspectiva crítica em Geografia Agrária. IV ENGRUP, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FFLCH/USP, 2008, p. 132-150.
- BITOUN, J. O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano. In: CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G. et al. (Orgs.). *Dilemas urbanos: novas abordagens sobre a cidade*. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2003, p. 299-307.

- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 184p.
- MARQUES, J. R. *Meio ambiente urbano*. Rio de Janeiro: Ed. Forence Universitária, 2005.
- MORAIS, E.M.B. *O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar*. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- MORAIS, E. M. B.; CAVALCANTI, L. S. *A cidade e seus sujeitos*. Goiânia: Editora Vieira, 2011
- PIRES, C. L. Z. Impactos ambientais decorrentes de ocupação irregular nas nascentes da bacia hidrográfica do arroio do Salso: o caso da Lomba do Pinheiro – Porto Alegre/RS. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; BASSO, L. A.; VERDUM, R. *Ambiente e Lugar no Urbano: a Grande Porto Alegre*. Ed. da Universidade/UFRGS, 2000. 299p.
- SANTOS, M. *Técnica, Espaço, Tempo*. São Paulo, Hucitec.1994.
- SANTOS, M. *A Natureza do Espaço*. São Paulo: Edusp, 2002.
- SOBARZO, L. C. D. *Resíduos sólidos: Do conhecimento científico ao saber curricular - a releitura do tema em livros didáticos de Geografia*. 2008. Tese de doutorado, Presidente Prudente: [s.n], 2008, xiii, 284p.
- SOUZA, M.L. *ABC do desenvolvimento urbano*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- SOUZA, L. B.; ZANELLA, M. E. *Percepção de riscos ambientais: Teorias e Aplicações*. 2 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2010.
- SPOSITO, M. E. B. O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano. In: CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G. (Orgs.). *Dilemas urbanos: novas abordagens sobre a cidade*. São Paulo: Contexto, 2003, p. 295-297.
- TROPPEMAIR, H. *Biogeografia e meio ambiente*. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Technical Books Editora, 2012.

# Educação geográfica acadêmica inclusiva - uma prática físico-natural

**Profa. Dra. Rosemy da Silva Nascimento**  
Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC

## Introdução

**A**dmirar paisagens, tentar compreender e explicar seus encantos, foi desde os primórdios a construção da ciência geográfica. Estrabão, nascido na Turquia em 63 a.C., reconhecia os fenômenos naturais, à localização e descrições de lugares como elementos dessa paisagem registrados na sua obra *Geografia, constituída por 17 livros*. Paulo Cesar da Costa Gomes, em “Quadros Geográficos”, traz também que a Geografia é uma forma de pensar e de organizar o pensamento, Gomes (2017). Nesse caminho, também acrescentamos que há outras impressões que os demais sentidos além da visão, adornam as paisagens compostas por outras percepções aliadas aos sons, cheiros, fluxos, temperaturas, etc.

Nesse movimento de compreender diversas dimensões na Geografia, materializadas nas dinâmicas da sociedade, da natureza e seus entrelaçamentos com seus tempos históricos, a Geografia como disciplina educacional corrobora com esses entendimentos e também permite como a sociedade percebe a própria Geografia. Porém, no decorrer da sua episteme na relação sociedade/natureza, alguns conceitos também se consolidaram como as categorias de análise para compreensão do complexo espaço geográfico. E destes entendimentos, tem-se o professor como promotor da educação estimulando raciocínios, concepções articuladas e aprofundadas a respeito dessa geografia. Cavalcanti (2005) complementa que os conceitos científicos permitem a ampliação de conceitos cotidianos, possibilitando o desenvolvimento intelectual. Como foco desse capítulo, propõe-se apresentar a

compreensão geográfica além do aspecto da visão, no contexto da percepção do invisível, pelo tato; dos sons, pela audição e outras percepções sinestésicas, trazendo uma experiência de como ensinar geomorfologia, na educação superior da geografia para quem não enxerga, apresentando desafios e contribuições que só a educação inclusiva pode proporcionar.

## Inclusão educacional – desafios e direitos

Etimologicamente a palavra inclusão deriva da ação de inserir. Mas se tratando das pessoas com deficiência ou qualquer impedimento físico ou intelectual, nunca foi assim ao longo dos tempos, tanto nos relacionamentos humanos como no processo educacional. Sasaki (2007) demarca que as práticas sociais em relação às pessoas com deficiência podem ser caracterizadas em quatro eras. A primeira é a *exclusão*, que advém da antiguidade até os anos 20 do século passado.

**Figura 1: Prática social exclusiva**



Fonte: imagem da internet

Esta prática social, ilustrada na figura 1, enquadra-se no modelo caritativo ou aquele que a sociedade via essas pessoas como vítimas do castigo divino, incapazes, excepcionais, retardadas, superdotadas e que necessitam da caridade e/ou do castigo divino, fato observado principalmente nos dogmas religiosos,

na qual a educação não era para essas pessoas (SASSAKI, 2007; BOCK, NUERNBERG, 2014).

A segunda, é a **segregação**, presente predominantemente nas décadas de 1920 a 1940.

**Figura 2: Prática social segregacionista**



Fonte: imagem da internet

Esta prática social sai do aspecto religioso e entra na ciência, presente na percepção biomédica ou clínica (Fig. 2). As pessoas com deficiência eram passíveis de correção. Porém, na educação os métodos de ensino são facilitados, definindo que não conseguem aprender igual aos outros sem deficiência. Outro aspecto é quando conseguem obter competências e habilidades, eram enquadrados como “pessoas vitoriosas”, que superaram todos os obstáculos, ultrapassando os limites de sua deficiência (SASSAKI, 2007; SOUZA, 2014; BOCK, NUERNBERG, 2014). Esta era reforça o comportamento capacitista, que é o preconceito sobre as capacidades das pessoas com deficiência.

A próxima era é a **integração**, demarcada de 1950 a 1980 (SASSAKI, 2007; SOUZA, 2014), principalmente com a elaboração de decretos, leis e declarações de instituições internacionais e nacionais, que deveriam levar em consideração a participação plena das pessoas com deficiência nas decisões políticas, e não como meras receptoras. Em 1981 a *Declaração de Sundberg*, da UNESCO, tratou sobre as ações e estratégias em que as autoridades públicas e as organizações qualificadas deveriam assegurar e preparar qualquer planejamento de médio ou longo prazo, para a participação e integração das pessoas com deficiência e suas

associações em todas as decisões e ações. Porém, tanto no âmbito do trabalho quanto da educação, não havia adaptação do ambiente, das regras, do método de treino ou ensino para atender a este público (Fig. 3).

**Figura 3: Prática social integracionista**



Fonte: imagem da internet

As pessoas com deficiência eram colocadas no mesmo espaço ou escola, mas em grupos separados, sem alterar a estrutura e/ou cultura da entidade.

A última era é da *inclusão*, que inicia na década de 1990 e segue até hoje, oriunda dos movimentos sociais das pessoas com deficiência em oposição ao reducionismo e determinismo dos modelos anteriores (Figura 4), apesar das constantes ameaças do atual governo a este modelo de prática social.

**Figura 4: Prática social inclusiva**



Fonte: imagem da internet



Paul Hunt, sociólogo deficiente físico, precursor do modelo social da deficiência, no Reino Unido em 1960, retira do modelo social caritativo e biomédico, e gera políticas públicas para o direito à vida, complementando que as pessoas possuem lesões e não são deficientes. Ou seja, a lesão é:

Ausência parcial ou total de um membro ou organismo ou mecanismo corporal defeituoso; deficiência: desvantagem ou restrição de atividade provocada pela organização social contemporânea, que pouco ou nada considera aqueles que possuem lesões físicas e os exclui das principais atividades da vida social (DINIZ, 2003, p.17).

DINIZ (2003, p.1) complementa que a “deficiência é toda e qualquer forma de desvantagem resultante da relação do corpo com lesões e a sociedade”. Podemos afirmar que a deficiência faz parte da diversidade humana e do ciclo da vida. E que esta condição corpórea poderá ocorrer em qualquer momento da vida do ser humano. Porém, o maior desafio para a concretização da inclusão educacional é que quase não se conhece sobre a deficiência. Apenas acolher a pessoa com deficiência em uma classe comum, permitindo sua convivência com outros estudantes sem deficiência, não assegura o caráter inclusivo ao ensino, por meio de uma política pública de inclusão social. A instituição educacional que tenha a pretensão de ser inclusiva deve compreender que, promover apenas a socialização do estudante com deficiência não significa incluí-lo, pois, inclusão é possibilitar acesso a todos os saberes e condições ambientais, atitudinais, teóricas, metodológicas, de avaliação para o aprendizado e formação, conforme explicitado na **Declaração de Salamanca** (UNESCO, 1994), corroborado por Diniz (2007); Souza (2014) e Bock (2018) e por esta publicação.

No contexto educacional, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) sob nº 13.146 de 2015, trata das diretrizes que garantem a inclusão de todas as pessoas com deficiência no ambiente educacional, promovendo as mesmas condições de aprendizado para o exercício da sua cidadania, inclusão social e, destacando

do a educação como balizador para esse propósito. O art. 27, da referida lei, assegura o acesso, permanência, aprendizado e condições de formação para todas as pessoas com qualquer deficiência em todos os níveis educacionais, para a vida toda, com garantias de desenvolvimento das suas habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, conforme suas características, interesses e necessidades cognitivas e de aprendizagem, Brasil (2015). Essa lei não é única, faz parte de um histórico de conquistas políticas e sociais visando garantir os direitos igualitários das pessoas com deficiência, conforme destaca Marques (2019), referente a Resolução CNE/CEB nº 2/2001, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica; o Decreto nº 7612/2011, que institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite; a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2014, dentre outras. Porém, um dos marcos mais importantes para a educação, podemos citar a “Declaração de Salamanca” editada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em 1994, com o slogan “Escola para todos”, dando ênfase para que todas as pessoas com deficiência estejam em qualquer unidade e nível educacional até a sua formação. Apesar do rol de direitos, o acesso a “educação para todos”, especificamente para as pessoas cegas e baixa-visão, ainda é um desafio. Mello (2018), afirma que, no processo histórico educacional das pessoas com deficiência visual, sempre foi difícil e ainda enfrentam barreiras para conseguir aprender com qualidade, igual as pessoas que enxergam. Apesar dos diversos avanços na legislação, podemos registrar alguns esforços das instituições educacionais, porém ainda tímidos face ao conjunto de disciplinas curriculares que ainda não conseguem atender efetivamente a inclusão educacional das pessoas com deficiência. Face a esta realidade, apresentamos o Curso de Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina (CGG/UFSC), que em 2011 recebeu a sua primeira acadêmica com deficiência visual.

## Educação inclusiva no curso de graduação em geografia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Em 1960, foi criado o Curso de Graduação em Geografia da UFSC. Até a presente data já tiveram três reformas curriculares, sendo a última em 2007 para as habilitações em Licenciatura e Bacharelado. Em 2022, foi aprovado no colegiado do Departamento de Geociências 4ª reforma, organizada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Geografia, sendo responsável pela formulação, implementação, avaliação e pelo desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso (<https://ndegeografia.paginas.ufsc.br>). Mesmo revendo e atualizando os conteúdos curriculares, somente duas disciplinas contemplam aspectos que tratam em parte da educação geográfica inclusiva, a disciplina de Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e Cartografia Escolar, que trata da Legislação específica, Código *Braille* e da Cartografia Tátil. Porém, em 2011 o curso recebeu a primeira estudante com deficiência visual (EDV), fato que deu tranquilidade para as professoras que atuavam com a disciplina de Cartografia Escolar e com as pesquisas do Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LabTATE), em poder colocar em prática os resultados das pesquisas do referido laboratório.

O relato a seguir, trata de como foi em parte o percurso da EDV no Curso de Geografia, o desafio dos professores e de outros setores da instituição de como lidar com essa nova realidade de ensinar com outras formas de conhecer, já que quase todas as disciplinas são visuais.

Observou-se que foi um espanto para todos envolvidos com o curso, pois a comunidade escolar não foi preparada para lidar metodologicamente com qualquer deficiência. Teve-se que mediar a insegurança dos docentes sem preparo e a carência de metodologias específicas (recursos adaptados, métodos e técnicas) para as disciplinas. Principalmente para a estudante com DV. Neste momento, instalou-se o incomodo de ter tirado todos da zona de conforto, em ter que aprender a lidar com as suas excelências do

conhecimento, em detrimento de ter que ensinar para quem não enxerga. Esse foi o desafio, garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos estudantes que apresentam qualquer necessidade especial, conforme os documentos de Salamanca e os demais sobre a Educação Especial (EE), (BRASIL,2001). Nessa linha de pensamento, agiu-se institucionalmente na busca de ajuda para orientação pedagógica, psicológica, acompanhamento, construção e adaptação dos recursos didáticos e avaliação. Primeiramente, definiu-se uma professora tutora, que a princípio era a coordenadora do Curso. Porém, a coordenação é temporária a cada dois anos, e seria necessário alguém iniciar e terminar esse processo que duraria de quatro a cinco anos. Sendo assim, o coordenador do Curso, cuja gestão terminou em 2011, passou a tutoria para a professora coordenadora da gestão 2011-2013. Ao final da gestão, a professora assumiu a tutoria da aluna DV até ela se formar. A qual foi sua professora em várias disciplinas e orientadora de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Em seguida, a tutora entrou em contato com a profissional em Pedagogia que acompanha todos acadêmicos com qualquer deficiência da UFSC, e orientou e destinou uma bolsista-assistente para acompanhar e auxiliar a aluna DV em todas as aulas e atividades. Em seguida, buscou-se ajuda na Psicologia, para orientar os professores referente à postura metodológica em sala de aula frente a aluna DV. E por último, buscou-se o AMBIENTE DE ACESSIBILIDADE INFORMACIONAL – AAI, que trabalha na disponibilização de informação em formatos acessíveis, onde foi enviado os textos dos professores para serem digitalizados e transformados em áudio. Mas o AAI não estava preparado para confecção de muitos materiais geográficos como esquemas, gráficos, desenhos específicos, mapas/maquetes geográficas táteis e modelagem em 3D de imagens geográficas. Para nosso curso não foi problema, pois desde 2001 o LabTATE - Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar foi criado para atender às demandas pedagógicas da cartografia escolar e tátil no âmbito da Ciência Geográfica, possuindo equipamentos e instrumental adequado à pesquisa e desenvolvimento de materiais didáticos tradicionais e táteis. Em todo processo de produção de recursos didáticos pedagógicos há uma

metodologia, a nossa experiência com a educação superior em Geografia para o DV, também permitiu a elaboração e implementação da “Metodologia LabBTATE” que tem por objetivo envolver várias instâncias da universidade, para que todos os envolvidos tenham acesso aos profissionais vinculados ao conhecimento da deficiência visual, aquisição de bolsistas, materiais e confecção dos recursos (NASCIMENTO et al, 2016, p.2405).

Esse acontecimento ocorreu concomitante a consolidação do Comitê de Acessibilidade da UFSC, que atualmente é a Coordenadoria de Acessibilidade Educacional (CAE). Souza (2014), descreve o histórico dessa transição, demarcando um dos momentos mais importante para a UFSC na questão da inclusão educacional. O comitê foi fundamental para o Curso de Geografia, desde 2011, pois recebeu apoio pedagógico para amparo a estudante DV, no sentido de orientar o corpo docente sobre a atitude em sala de aula e como proceder na disponibilização dos textos. Neste quesito a UFSC já possuía o Ambiente de Acessibilidade Informacional (AAI) que transformava os textos escritos em arquivos para áudio. Porém, as figuras, eram simplificadas sem uma proposta metodológica e também não estava preparado para produzir outros recursos acessíveis táteis como mapas, maquetes geográficas, gráficos, etc., fato que felizmente, o Curso de Geografia se beneficiou em função da existência de pesquisadoras do LabTATE - Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar, que desde 1992, já exerciam suas atividades de educação, pesquisa e extensão sobre a cartografia escolar, e futuramente a tátil. O histórico dessa jornada foi comentada desde 2013 em alguns eventos como no XII Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia no ENPEG-2013 em João Pessoa-PB (NASCIMENTO et al, 2013), no VII Congresso Mundial de Estilos de Aprendizagem em Bragança, Portugal 2016 (Nascimento, 2016) e no Colóquio Internacional de Educação Especial e Inclusão Escolar - CINTEDES, Florianópolis, em 2019 (Nascimento, 2019). E neste capítulo a EDV é uma das coautoras.

## Labtate/UFSC - laboratório de cartografia tátil e escolar e uma proposta metodológica para a educação inclusiva

O LabTATE (Lab = Laboratório de Cartografia; TAT = Tátil e E = Escolar), foi oriundo de duas vertentes de atuação. Uma sobre a cartografia tátil e a outra sobre a cartografia escolar, no tripé educação, pesquisa e extensão. Porém, desde 1992 a educação cartográfica na Universidade Federal de Santa Catarina vem se consolidando, nas pesquisas envolvendo a linguagem cartográfica para a educação e recursos didáticos geocartográficos registrados em (Nascimento et al, 1996), (Almeida e Nogueira, 2005), (Andrade et al, 2015) e Nascimento (2009 e 2013). Outro aspecto que também colaborou para o fortalecimento do LabTATE foi a criação, em 2006, da disciplina de Cartografia Escolar para o Curso de Graduação em Geografia, a Linha de Pesquisa “*Geografia em Processos Educativos*” e a disciplina Recursos Didáticos Aplicados a Educação Geográfica e Ambiental, do Programa de Pós-Graduação em Geografia. Mas, o marco para a concretização do espaço do LabTATE se deu por meio da procura da Fundação de Educação Especial do Estado de Santa Catarina (FCEE), pela área de Cartografia do Departamento de Geociências (GCN) da UFSC, indagando sobre a possibilidade de apoio técnico na adaptação/transcrição dos mapas nos livros didáticos, a serem utilizados pelos estudantes com deficiência visual das escolas públicas catarinenses. Pois os mapas da FCEE eram apenas figuras, sem os elementos principais de um mapa e muito menos padronização da linguagem cartográfica (Nogueira, 2007; Andrade et al, 2015). Essa constatação deflagrou uma demanda por vários projetos da área de cartografia, do GCN, como: *Linguagem cartográfica: desenvolvimento de métodos de ensino e concepção de material didático em multimídia interativa* e o *Mapa Tátil como instrumento de inclusão social de portadores de deficiência visual* com apoio das agências Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Este último, possibilitou a criação do espaço do LabTATE, aquisição de equipamentos como mobiliários, de informática, para escrita *Braille*, construção de vários recursos didáticos geocartográficos táteis/visuais, criação do site [www.labtate](http://www.labtate).

ufsc.br, destinados à cartografia escolar e tátil (Nogueira, 2007), com a participação de graduandos, mestrandos e pesquisadores como desta autora, que atualmente coordena o LabTATE. Outro fator que corroborou com a urgência de se pensar uma cartografia tátil, foi a presença de estudantes com DV em eventos científicos, tanto da educação geográfica como ambiental, nos quais os painéis, recursos didáticos, como mapas e maquetes geográficas que não eram adaptados para leitura tátil. Uma das experiências desta autora foi em 2002, em evento ambiental do atual Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), antigamente Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFETSC), em que tinham vários estandes com exposições de projetos ambientais. Um dos recursos didáticos era a Maquete Geográfica (Modelo Topográfico Reduzido) do Município de Florianópolis, que possuía apenas informação visual e não a grafia tátil. Por mais que houvesse um esforço da professora em querer “navegar” com as mãos do estudante cego, para compreender os elementos do uso e cobertura da terra e sobre os recursos hídricos de Florianópolis, apenas a geomorfologia era possível de ser lida pelas mãos (Figura 5). Neste momento, percebia-se a deficiência da professora e da maquete para um processo de inclusão educacional.

**Figura 5: Imagem da tentativa de leitura tátil por um estudante cego, com ajuda da professora Rosemy da Silva Nascimento na Maquete do município de Florianópolis.**



**Fonte:** Acervo da autora (2002)

A partir desta experiência e dos resultados dos projetos anteriores, ambos serviram como subsídios para pesquisas das professoras/pesquisadoras do LabTATE e seus orientandos de TCCs, dissertações e teses; inclusive por dois acadêmicos com deficiência visual, como por exemplo: “Mapa Tátil como instrumento de inclusão social de portadores de deficiência visual”; “Geocartotáteis: Cognições na educação geográfica por meio da cartografia escolar e tátil”; “Educação Geocartográfica – Epistemologias e Metodologias”; “Projeto LABTOY - Análise e Desenvolvimento de Recursos Didáticos em Geociências”; “Projeto Grafitáteis – Recursos didáticos táteis/visuais para educação inclusiva na UFSC”; “Educação ambiental e a deficiência visual: uma contribuição da geografia para o Projeto TAMAR-ICM-BIO – Programa Nacional de Conservação e Pesquisa de Tartarugas Marinhas”; entre outras (Nogueira, 2008; Nascimento, 2019). Todo esse processo, está permitindo o desenvolvimento e avaliação da metodologia LabTATE (MLabTATE), que são os procedimentos metodológicos e afetivos envolvidos para educação da Cartografia Tátil e Escolar na dimensão Geografia Escolar e Acadêmica. Neste aspecto, destacamos algumas etapas da MLabTATE composta por questões de ordem administrativa, ambiental, afetiva e pedagógica (metodologias teóricas-práticas para produção de recursos didáticos gráficos tátil/baixa visão), como: acolhimento e tutoria; preparação dos professores e colegas estudantes; adequação e acessibilidade do ambiente acadêmico; acompanhamento e apoio pedagógico para garantir a aprendizagem e elaboração de recurso didático específico para cada conteúdo das disciplinas e análise dos processos avaliativos.

### **a) Acolhimento e tutoria**

O acolhimento do estudante com deficiência (ED) dar-se-á pela instituição ou órgão específico quando autodeclarado, que será apresentado para a coordenação do curso. Após a coordenação do curso estar ciente da entrada do ED, sugere-se que o coordenador convide um(a) professor(a) para ser tutor(a) (com carga horária definida por portaria do departamento) para acompanhar a trajetória do(a) estudante ao longo do curso, que poderá



ser modificado conforme as conveniências. Com a tutoria definida, esta fará a mediação entre todas as instâncias que envolvem a formação do ED.

### **b) Preparação dos professores e colegas estudantes**

A tutoria, juntamente aos órgãos competentes, deverá fazer reuniões no início e final de cada semestre ou ano letivo para preparação, formação do corpo docente das disciplinas que serão cursadas e sobre a avaliação do processo. A pauta inicial é sobre as atitudes do professor na sala, referente ao estudante cego ou com baixa visão. Pois, vícios do cotidiano visual podem gerar constrangimentos. É importante ressaltar a importância do envio dos textos e imagens com antecedência a aula para serem adaptados. Como também uma atenção maior nas explicações com slides ou escrita no quadro, usando termos como “aqui”, “ali”, “estão vendo”. É necessário descrever o que quer localizar e/ou referir-se de forma sucinta ao que está falando, pois o estudante está absorvendo tudo o que é falado pelo professor. Assim, não prejudica a linha de raciocínio e facilita o trabalho do bolsista acompanhante. Nessas horas, o uso do recurso tátil é fundamental, principalmente se tiver muitas imagens, pois é possível tornar concreto além do que se imagina através da descrição oral. Tanto o professor, como os estudantes deverão ser instruídos sobre a importância da empatia nesse processo, e que os tempos de aprendizagens e os processos cognitivos são diferentes, assim como alguns recursos didáticos não estarão disponíveis no momento da aula. É nesse momento que a tutoria, juntamente com o estudante DV, irá requerer um bolsista para dar apoio em sala de aula, na descrição do ambiente escolar e das imagens a serem utilizadas nas aulas, apoio para confecção e uso dos recursos didáticos táteis, na mobilidade interna da UFSC; pois há várias barreiras arquitetônicas, como pavimentos quebrados e de difícil acesso.

### **c) Adequação e acessibilidade do ambiente acadêmico**

A Lei Brasileira de Inclusão, nº 13.146 de 2015 obriga o acesso e a adequação do ambiente escolar, seguindo as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

NBR 16537. Esta norma orienta sobre a mobilidade e circulação autônoma das pessoas com deficiência visual. Porém, existem outros cuidados que não estão descritos, tais quais o perigo dos tapetes, papelão colocado no chão em dia de chuva, tomadas sem proteção elétrica, mudanças de lugares de móveis etc. Tais observações deverão fazer parte do cuidado com o ambiente escolar, pois serve para todos.

#### **d) Acompanhamento e apoio pedagógico para garantir a aprendizagem**

Nessa etapa deverá haver um diálogo constante entre a tutoria e o EDV sobre seu percurso na disciplina. Muitas disciplinas oferecem monitoria, que também deverá ser orientada. Nesse momento que se faz o diagnóstico das dificuldades e possíveis soluções, e que às vezes o professor ou o EDV podem solicitar apoio dos órgãos da instituição.

#### **e) Elaboração de Recurso Didático específico para cada conteúdo das disciplinas**

Em sua origem a palavra *recurso* significa voltar (re) no mesmo caminho (curso). No caso da educação é uma estratégia de apoio a teoria (abstrato) quando não consegue responder a seus pressupostos ou conceitos, tendo o uso do recurso didático (concreto) como apoio pedagógico. O seja, uso do RD acontece quando as ideias não conseguem dar conta da proposta de ensino, tendo o recurso didático como facilitador na compreensão do conceito, fenômeno ou processos usando outros contextos para aprendizagem. No caso da MLabTATE são desenvolvidos recursos didáticos (RDs) táteis geocartográficos tais como mapas, maquetes, globos terrestres, esquemas, figuras táteis/baixa visão, entre outros que podem ser utilizados por estudantes com outras deficiências, como Transtorno do Espectro Autista (TEA), Deficiência Intelectual (DI) etc.

Para confecção de cada RD são consideradas as seguintes etapas:

**1 - Diagnóstico social estudantil** - Em cada início letivo é necessário saber quem são os estudantes com deficiência e quais disciplinas irão cursar. A partir desta identificação faz-se contato com os professores responsáveis sobre a dinâmica da disciplina, cronograma do conteúdo e recursos imagéticos a serem utilizados, a exemplo de quadros, tabelas, esquemas, gráficos, imagens, mapas, figuras, entre outros.

**2 - Reunião com a equipe: Pauta e estratégias** - Para cada disciplina que o ED cursará deverá haver uma reunião com a tutoria, equipe que fará a confecção do RD, professor da disciplina e o ED. As questões tratadas serão: compreensão do nível da deficiência do estudante; entendimento do tema em que o recurso será aplicado; sugestão de bibliografias complementares; cronogramas para confecção, entrega e uso do RD na aula.

### **2.1) Planejamento para confecção do recurso didático tátil**

Após receber as imagens originais, organizam-se as prioritárias conforme o cronograma das aulas que foi disponibilizado pelo professor para tutoria ou pelo bolsista que irá acompanhar o ED. Este envio poderá ser em papel ou por e-mail. No exemplo a seguir temos uma imagem do desenho de Humboldt, denominado de 'Naturgemalde', sobre a natureza das plantas nas proximidades do vulcão Chimborazo, nos Andes. Esta figura contém um perfil topográfico leste-oeste do Chimborazo, com informações nas margens sobre temperatura, pressão, umidade e altitude relacionados com a fauna e a flora que habitavam cada substrato ao longo da montanha. Após a definição da imagem foram selecionados os materiais que compuseram a imagem tátil, como pode ser observado na figura a seguir. A imagem em tinta de *Naturgemalde, de Humboldt*, destaca a geografia das plantas. E ao lado, está a imagem tátil adaptada com materiais texturizados, e em cima da imagem tátil encontra-se o acetato moldado no *termoform*, utilizado pela estudante DV, na disciplina de Epistemologia, no Curso de Mestrado em Geografia do Programa de Pós-graduação, da UFSC.

**Figura 6: Imagem em tinta e adaptada de *Naturgemalde*, de Humboldt.**



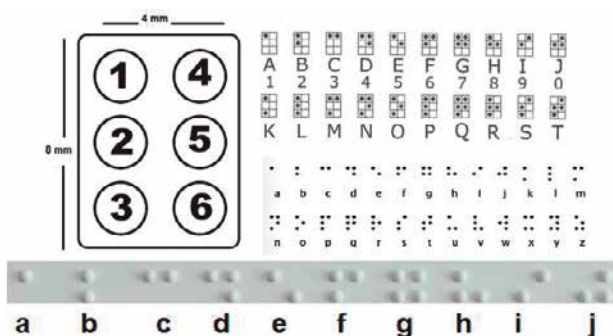
**Fonte da imagem original:** <http://www.greyroom.org/issues/73/96/air-as-medium/> e a acervo LabTATE.

Esta etapa segue os critérios da MLabTATE referentes ao tipo de substrato, tamanho e generalização da imagem, escolha dos materiais que comporão a informação da grafia tátil pontual, linear, zonal e o Código *Braille*.

## 2.2) Seleção dos materiais e confecção

Na MLabate busca-se por uma estética gráfica, com tamanhos e *layouts* padronizados, como o Código *Braille* para as pessoas cegas. Cada cela *Braille* é composta por seis casas numeradas em duas colunas. Na coluna da esquerda são as casas 1, 2 e 3. E na coluna da direita as casas 4, 5 e 6. A combinação da casa em relevo será correlato a uma letra, número ou símbolo. Por exemplo, a letra “a” minúscula é a casa 1 em relevo, a letra “b” são as casas 1 e 2 em relevo ao mesmo tempo, letra “c” casas 1 e 4 e assim sucessivamente.

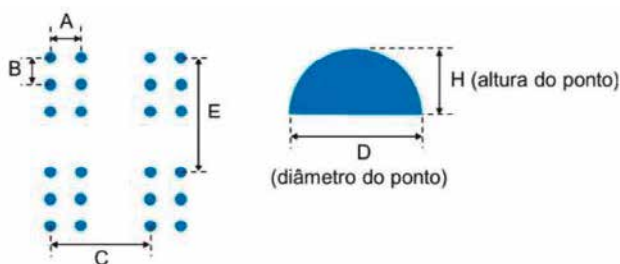
**Figura 7: Imagem da Cella *Braille* e parte do alfabeto *Braille***



**Fonte:** Adaptação de imagens da internet <https://ubaenseam.com/noticia/416833/braille-especialistas-dizem-que-ha-avancos-mas-ainda-muito-trabalho> e Brandão (2015).

A cela *Braille*, predominantemente apresenta tamanho único em todos os idiomas, com a localização e a dimensão sem alterar substancialmente, como pode ser observado na figura 8. No Brasil, o tamanho da cela *Braille* é aproximadamente de 3 mm por 6 mm, a altura do ponto 0,65 mm, a distância entre um ponto e outro 2,7 mm, a distância entre celas é aproximadamente de 3,9 mm (FERREIRA et al, 2021).

**Figura 8: Espaçamentos na cela *Braille*.**



Espaçamento	Brasil <sup>a</sup>	Espanha <sup>b</sup>	Canadá	
			Estados Unidos <sup>c</sup>	Austrália <sup>d</sup>
A	2,7	2,40-2,75	2,34	2,3-2,5
B	2,7	2,40-2,75	2,34	2,3-2,5
C	6,6	6,00-6,91	6,2	6,0-7,0
D	2	1,2-1,9	1,44	1,5-1,6
E	10,8	10,00-11,26	10,0	10,0-11,0
H	0,65	0,5	0,48	0,6-0,9

<sup>a</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2015).

<sup>b</sup> SPANISH BRAILLE COMMISSION (2005).

<sup>c</sup> BRAILLE AUTHORITY OF NORTH AMERICA (BANA, 2010).

<sup>d</sup> AUSTRALIAN BRAILLE AUTHORITY (2020).

**Fonte:** (FERREIRA et al, 2021, p. 44 e 45).

Para as pessoas com Baixa Visão, Dislexia (dificuldade com palavras) e com dificuldades com a leitura de certos caracteres como a fonte **Times New Roman** (essa fonte possui serifas, que são pequenos traços e prolongamentos que ocorrem no fim das hastes das letras, atrapalhando a leitura e impedem que essas pessoas tenham um raciocínio adequado do texto), sugere-se o uso das fontes Arial, Helvética, Courier ou Verdana, pois essas fontes têm maior impacto no desempenho na leitura e cognição (SILVA, MAURILIO, 2018; HILLIER, 2006).

Para a MLabtate a estética na grafia tátil, sugerimos ser modesta com menos detalhes e mais generalizada. Aqui predomina o “menos, é mais”.

Os materiais usados são geralmente de papelaria e de costura, tais como linhas, miçangas, tipos de papeis, tecidos e EVA texturizados, preferencialmente de baixo custo. Cada imagem que será adaptada ou confeccionada tem a sua especificidade, que pode ser figuras, mapas, esquemas, gráficos etc. A seleção dos materiais irá depender da imagem. No caso específico da informação tátil, esta será testada quanto ao substrato, tamanho, significação tátil, aceitação e facilidade no manuseio, estimulação visual, fidelidade e resistência. Cerqueira, Ferreira (1996) descrevem sobre alguns critérios que auxiliaram a MLabTATE in Nascimento *et al.* (2016) e labtate.ufsc.br.

- a) **Substrato:** Substrato é a base que receberá a imagem tátil/baixa visão adaptada ou confeccionada. Deverá ser rígida, como por exemplo **MDF (Medium Density Fiberboard)**, **MDP (Middle Density Particleboard)**, compensado Multilaminado, papel cartão, papelão, acrílico, madeira ou qualquer base que não deforme e que seja confortável no manuseio. O tamanho não deverá exceder ao tamanho A3 (42cm x 29,7cm). Este tamanho permite colocar a imagem e a legenda, caso seja necessário. Se não houver legenda e a imagem permitir leitura tátil, poderá ser no tamanho A4 (21cm x 29,7cm) ou A3 (Nogueira, 2008).
- b) **Tamanho:** Os materiais devem ser selecionados em tamanho adequado às condições da deficiência dos estudantes.

Quanto aos estudantes com deficiência visual, sugere-se a referência da cebra *Braille*, pois materiais excessivamente pequenos dificultam a leitura ou perdem-se com facilidade. Enquanto o exagero, pode prejudicar a apreensão da totalidade, a exemplo de áreas maiores do que a palma da mão.

- c) **Significação tátil:** O material precisa possuir uma superfície perceptível, constituindo-se de diferentes texturas, para melhor destacar as partes componentes, como por exemplo liso/áspero, fino/espesso, alto/baixo etc.
- d) **Aceitação e facilidade no manuseio:** O material não deve ferir ou irritar a pele, e deve ainda ter um manuseio prático e agradável. O uso de lixa, serragem, materiais pontiagudos, aquosos, pegajosos, podem machucar, assim como não serem aceitos e prejudicar a leitura.
- e) **Estimulação visual:** O material deve ter cores fortes e contrastantes para estimular as pessoas que têm baixa visão. Como rosa choque, azul ciano, amarelo canário, verde claro, vermelho carmim e preto. Quanto ao contraste, muitas pessoas com baixa visão preferem o amarelo com preto.
- f) **Fidelidade e resistência:** O material deve ter sua representação próxima ao modelo original e ser confeccionado com materiais duráveis, que não se estraguem ao manusear.

**2.3 - Aplicação e pré-teste:** Para finalização do RD, é necessário que tenha um bolsista ou funcionário DV ou até mesmo o estudante para testar RD Tátil. Pois é para eles, e somente eles saberão o quanto aprenderão com o RD tátil. Neste momento, poderão informar se há confusão, sobreposição, ausência ou outra característica da informação tátil. Caso o RD seja reprovado, este deverá ser refeito.

**3 - Aplicação e avaliação do recurso didático na prática em sala de aula:** A aplicação e avaliação no momento da aula é importante para comprovação da eficácia na aprendizagem com

o RD. Pois é o momento em que o professor pode sentir mais confiança em garantir que o ED possa ter as mesmas condições de aprendizagem dos demais.

**4 - Análise do aproveitamento pedagógico na avaliação para aprendizagem:** A avaliação ainda é considerada como métrica de aprendizagem do estudante, como também para identificar o sucesso ou fracasso da prática pedagógica do professor. Porém, sobre a avaliação da aprendizagem dos estudantes com deficiência, sugere-se observar as potencialidades e os conhecimentos adquiridos pelos estudantes, principalmente considerando as suas habilidades e dificuldades (LUCKESI,1990; ALENCAR, 1994; LUNT, 1995; ROJAS, 1997; ARANHA, 2000; OLIVEIRA, 2003; SARTORETTO, 2010).

Tem-se ciência que com o advento das tecnologias assistivas há possibilidade de otimizar a confecção dos RDs com equipamentos sofisticados, porém essa tecnologia ainda requer profissionais especializados e o custo é elevado. Porém, a real necessidade é que os recursos didáticos táteis como mapas, maquetes geográficas, globos terrestres, bloco diagramas e outros tenham as mesmas informações dos visuais, como por exemplo colocar moldura no mapa tátil, demarcando os lugares da legenda, orientação, escala e fonte.

**5 - Uma Prática na Educação Geográfica Acadêmica - Geomorfologia do Quaternário e Mudanças Climáticas Globais no contexto sinestésico**

A disciplina “Geomorfologia do Quaternário e Mudanças Climáticas Globais”, é optativa e foi ofertada pelo Prof. Dr. Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira para o Curso de Graduação em Geografia da UFSC. Tem como objetivo introduzir o problema das mudanças climáticas globais do passado recente, e realizar treinamento para identificação, caracterização e utilização de registros quaternários continentais, com foco na interpretação paleoambiental e na evolução do relevo no Sul do Brasil. Dentre seus conteúdos destaca-se:

1 - O Quaternário: mudanças climáticas globais, formas de relevo e depósitos correlativos.

1.1 - Quaternário: definição e objeto de estudo.



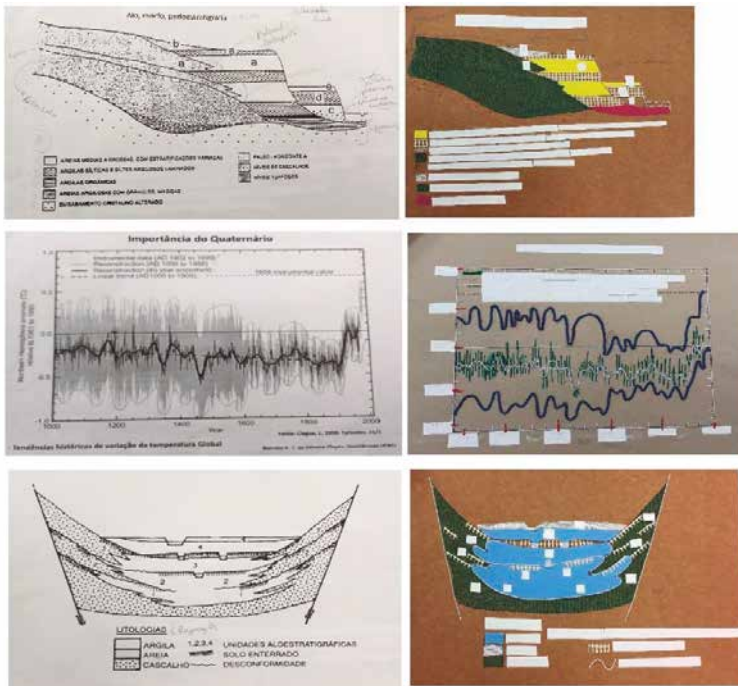
- 1.2 - Mudanças climáticas do Quaternário: evidências; causas e mecanismos.
- 1.3 - A Teoria de Milankovich: parâmetros orbitais; ritmos, ciclos e dinâmica da criosfera.
- 1.4 - Geomorfologia e estratigrafia continental no Brasil.
- 1.5 - Estudo de depósitos quaternários continentais: preparação para prática de campo.
- 2 - Prática de Campo: levantamento de evidências estratigráficas. análise estratigráfica e paleoambiental.
  - 2.1 - Levantamento de seções pedoestratigráficas: localização e descrição de evidências paleoambientais.
  - 2.2 - Organização de dados e preparação para interpretação paleoambiental.
  - 2.3 - Métodos de investigação, representação e interpretação estratigráfica.
- 3 - Estratigrafia do Quaternário e Geomorfologia.
  - 3.1 - Conceito de estratigrafia e aplicação a depósitos quaternários: contando o tempo que passa.
  - 3.2 - Métodos de datação: medindo o tempo que passa.
  - 3.3 - Evolução de vales e de encostas e origem do registro tropical e subtropical: elúvios, colúvios, alúvios, solos, paleossolos e suas características.
  - 3.4 - Prospecção preliminar: geomorfologia e identificação de registros potenciais.
- 4 - Produção de relatório: descrição sintética; sedimentologia; estratigrafia; paleopedologia; geocronologia; referencial paleoclimático; interpretação paleoambiental. (UFSC, 2007).

Conforme o programa da disciplina entregue aos estudantes, a metodologia é caracterizada por aulas expositivas, exposição de slides e dialogadas com apoio de trabalhos dirigidos com leitura, análise de textos e construção de conteúdos em sala de aula, assim como desenvolvimento do projeto da disciplina através do tratamento e análise integrada de dados paleoambientais. E para concluir a disciplina, realiza-se um trabalho de campo – no Município de Campo Alegre (SC) com o propósito de fazer reconhecimento, levantamento de dados estratigráficos e Interpretação paleoambiental. E a avaliação é processual com base em todas as atividades realizadas.

A EDV cursou essa disciplina no segundo semestre de 2018, mesmo tendo slides, textos e campo, diversos fatores contribuíram para que a acadêmica tivesse condições de acompanhar e realizar as atividades com os demais estudantes. O professor da disciplina encaminhava os textos para o Ambiente de Acessibilidade Informacional (AAI) localizado na Biblioteca Central para adaptação dos arquivos em tinta para áudio. E as figuras eram adaptadas para o grafismo tátil pelo LabTATE. A EDV também tinha o apoio de uma bolsista do curso da Geografia (que já tinha cursado a disciplina) disponibilizada pela *Coordenadoria de Acessibilidade Educacional (CAE)* da UFSC.

Foram confeccionadas quinze imagens táteis conforme a MLabTATE, com base nos arquivos enviados pelo professor da disciplina Geomorfologia do Quaternário e Mudanças Climáticas Globais, conforme o exemplo de três imagens na figura 8.

**Figura 8: Exemplo de três imagens sobre estratigrafia, importância do Quaternário e litologias adaptadas para informação tátil.**



Fonte: NASCIMENTO (2018).

Na disciplina, os textos em tinta foram adaptados para áudio e enviado diretamente para o EDV e as imagens táteis eram pegas pelo bolsista acompanhante no LabTATE. Lembrando que todos os recursos didáticos adaptados devem estar disponíveis para o EDV antes das aulas. A utilização de todos os recursos foram fundamentais para o êxito da aprendizagem, possibilitando obter o conhecimento teórico e acesso aos slides da aula. Destaca-se que em vários momentos o professor esteve no laboratório para levar as imagens e verificar o andamento das adaptações. Como havia muitas figuras, esquemas, era preciso escolher as mais importantes e possíveis de serem adaptadas. Na aula, quando não havia figura tátil de algum conteúdo, utilizava-se outra figura próxima ao conteúdo para fazer um link ou apresentar semelhanças, passível de compreensão da informação. Também, tiveram aulas que a bolsista do LabTATE esteve em sala para verificar se as figuras táteis estavam de acordo com o conteúdo em tinta.

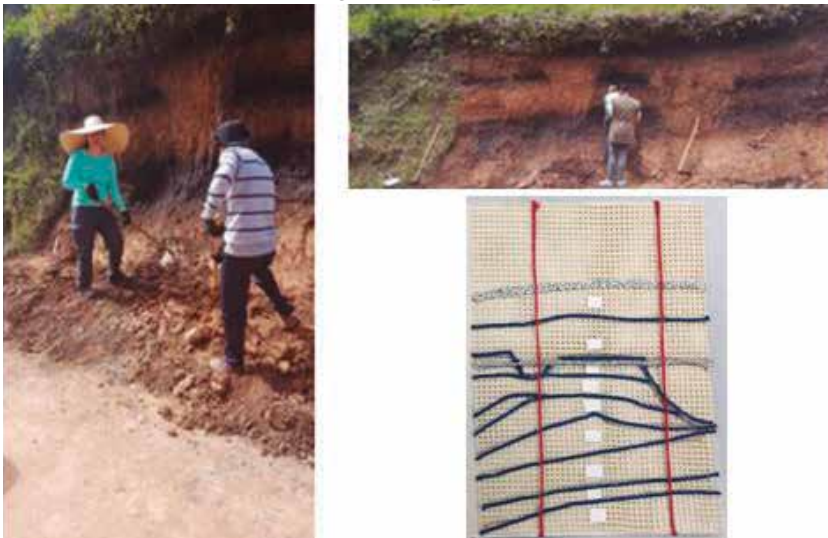
É interessante ressaltar a importância da bolsista em aula, no complemento do processo de aprendizagem da EDV. Pois, por ter cursado a disciplina e ter sido colega de turma, conseguia descrever as imagens que estavam nos slides, permitindo a compreensão das figuras táteis, trazendo algumas memórias visuais de alguns conceitos para que a EDV pudesse perceber e construir imagens mentais, além de descrever as imagens dos exercícios para que tivesse condições de fazer os mesmos, tanto na aula como para entregar, sendo enviadas as descrições por e-mail.

É importante destacar, que o professor deve ficar atento a sua explicação, e se necessário explicar individualmente, como ocorreu em diversas aulas, onde ao mostrar para a turma a imagem no slide, se dirigia para a mesa da EDV afim de mostrar e complementar alguma informação na figura tátil. Uma das passagens foi o esforço do professor da disciplina em querer adaptar as imagens de improviso, e que utilizou lixa como material tátil e que a EDV conseguiu acompanhar, compreender e fazer o exercício proposto. Apesar de termos cuidados com esse tipo de material que pode ferir a mão de quem “lê”, a lixa, como outros materiais cortantes, pontiagudos e de alta aspereza,

podem ser utilizados como materiais para servir como matriz para moldes em plástico, como em máquinas termomoldáveis, geralmente conhecidas como Termoform. Destacamos a boa intenção de adaptar o recurso de improviso, mas a antecedência da confecção permite a avaliação e refazer o recurso, caso não esteja adequado a compreensão do conteúdo.

Na aula prática do trabalho de campo, com duração de quatro dias, foi importante destacar o complemento da teoria na prática, principalmente para a EDV que pode tornar concreto e palpável. Nessa atividade teve o acompanhamento da bolsista do LabTATE, pois a universidade não prevê apoio de bolsista fora do campus. Como foi uma ação voluntária, a bolsista auxiliou nas anotações do questionário de campo, deslocamento, delimitação de cada camada, descrição das cores, da quantidade de *clastos* (fragmentos de rocha), da vegetação, desenhou o perfil de solo e adaptou para o perfil tátil.

**Figura 9: A EDV fazendo seu perfil com apoio de colegas e da bolsista. Imagem do perfil tátil do solo.**



**Fonte:** Nascimento (2018).

O desenho do perfil de solo, foi feito em papel milimetrado com o posicionamento das distâncias das camadas do solo,

adaptado numa tela de bordar, semelhante ao tamanho do quadrante do papel milimetrado. As linhas foram feitas por cordões de diferentes espessuras, imitando o desenho em corte do perfil do solo, destacando-se as camadas com referências numéricas em braile. A EDF complementa com seu depoimento: *“Participei de todas as atividades de campo, fiz o perfil e descobri as camadas. Precisei de auxílio para preencher os itens da tabela, pois era em papel, bem como para identificar alguns elementos, como cor, ou seja, elementos que precisavam mais do sentido da visão. Delimitei as camadas, precisando de auxílio para fazer as linhas que as separava. Consegui identificar texturas, a quantidade de clastos e senti a forma que o solo interagia com o martelo, a faca, comparei tamanho de grãos. Gostaria de ressaltar a importância de ter um acompanhante no campo, pois além de facilitar no deslocamento, tive maior auxílio na realização de algumas atividades, além de não atrapalhar a aula no sentido de estar descrevendo algo ao mesmo tempo que o professor está explicando”*.

A leitura tátil do perfil de solo feito pela EDV, surpreendeu a todos, pelo detalhamento da granulometria feita pelo tato, que o mesmo ficava imperceptível visualmente. Sabe-se também das limitações, como a percepção de cores, dependendo do tamanho do grão pode confundir, porém o EDV pode contribuir excepcionalmente através de outros sentidos, como tato, som e cheiro que permitiram também delimitar as camadas. Pois, há diversas aprendizagens que vão além daquelas esperadas pelo professor.

## Considerações finais

Ao longo do curso vários atores e ambientes contribuíram para que a EDV tivesse condições necessárias para fazer as disciplinas e participasse de forma igualitária como preconiza Salamanca e a legislação para uma educação inclusiva. Porém, há um longo caminho pela frente, pois a cultura educacional ainda é deficiente para uma efetiva inclusão. Por exemplo, garantir que o ambiente e a comunidade sejam acolhedores; ofereça formação continuada aos docentes sobre a educação inclusiva e que suas práticas pedagógicas possam atender as diferentes formas de participação e aprendizagem diante da deficiência; que o ca-

lendário acadêmico possa se adequar as necessidades do tempo de adaptação dos recursos didáticos antes de iniciar o semestre, evitando atraso na entrega e/ou contratempos que possam prejudicar o acesso do estudante ao processo de ensino-aprendizagem; fortalecer o diálogo entre todos os envolvidos para que estejam cientes do andamento das adaptações, como ocorreu na disciplina. Percebe-se também que o processo de aprendizagem dependerá do nível de raciocínio abstrato que é posto aos estudantes de forma geral, e que para os estudantes com deficiência tem-se que estar atento de como foi o processo de aprendizagem anterior a esse. É que o processo avaliativo seja adequado a realidade do estudante com deficiência, eliminando barreiras e constructos irrelevantes na trajetória acadêmica dos estudantes, ou seja, promover ações anticapacitistas. Quanto aos recursos didáticos adaptados feitos na Metodologia LabTATE, observa-se que quando usados na sala, todos alunos se beneficiam na aprendizagem principalmente os que tem Deficiência Intelectual e Transtorno do Espectro Autista – TEA. Outro aspecto, que estamos observando é o aumento da entrada de estudantes com deficiência visual em outros curso da UFSC como Medicina, Direito, Estudos Sociais, entre outros e que os professores são os primeiros a se rebelarem com a situação, ora por não saberem lidar metodologicamente com a prática de ensino que deverá ser adaptada, ora por não conseguirem ser empáticos diante da situação do estudante. Mas é compreensível, pois a história da educação inclusiva brasileira para todos(as) ainda é muito recente. A UFSC está se aprimorando, principalmente com os esforços de toda a comunidade acadêmica. Esperamos garantir no propósito de Salamanca, outras conquistas como do Curso de Graduação em Geografia, que conseguiu formar uma estudante deficiente visual congênita no bacharelado em Geografia, recebendo a *Medalha* e Diploma de *Mérito* Estudantil em 2015. Em 2018 formou-se na licenciatura em Geografia e no final de 2022 finalizará o curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da mesma instituição.

## Agradecimentos

Agradecemos a todos que participaram direta ou indiretamente nesse processo da construção da Metodologia LabTATE. Mas neste capítulo um agradecimento especial a todos os bolsistas, ao Prof. Dr. Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira, a monitora Clara Balbina Nascimento Wanderley e a Mestranda Sabrina Mangrich de Assunção que contribuíram para uma efetiva educação inclusiva.

## Referências

ALMEIDA, L. C. de ; NOGUEIRA, R. E. *Mapa Tátil, passaporte para a inclusão social*. Extensio (Florianópolis), v. 2, p. 3/3-36, 2005.

ANDRADE, L.; CUSTODIO, G. A.; RÉGIS, T. C. E. *LabTATE: The contribution of Tactile Cartography in Geography Education using accessible teaching materials*. In: CARTOGRAPHY BEYOND THE ORDINARY WORLD' JOINT ICA SYMPOSIUM, 2015, Niterói. Cartography beyond the ordinary world. Budapest: Department of Cartography and Geoinformatics, 2015. v. 01. p. 95-104.

BOCK, G. L. K.; NUERNBERG, A. H. *As Concepções de Deficiência e as Implicações nas Práticas Pedagógicas*. Congresso de Educação Básica. Florianópolis, 2018. Disponível em: [https://www.academia.edu/35936469/AS\\_CONCEP%C3%87%C3%95ES\\_DE\\_DEFICI%C3%8ANCIA\\_E\\_AS\\_IMPLICA%C3%87%C3%95ES\\_NAS\\_PR%C3%8ITICAS\\_PEDAG%C3%93GICAS](https://www.academia.edu/35936469/AS_CONCEP%C3%87%C3%95ES_DE_DEFICI%C3%8ANCIA_E_AS_IMPLICA%C3%87%C3%95ES_NAS_PR%C3%8ITICAS_PEDAG%C3%93GICAS). Acesso em 23 de maio de 2021.

BRANDÃO, I. *Alfabeto Braille – Ficha de atividade*. 2015. <https://freeware-neesite.files.wordpress.com/2016/03/alfabeto-braille.pdf>. Acesso em: 26 de maio de 2022.

BRASIL. LEI Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. *Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Diário Oficial da União, Seção 1, P.2, 7 de julho de 2015.

CAVALCANTI, L. S. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de Geografia. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 25, n. 66, p. 185-207, mai 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v25n66/a04v2566.pdf>. Acesso em: 31 Maio 2022.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. A. Os recursos didáticos na educação especial. Rio de Janeiro: *Revista Benjamin Constant*, nº 5, dezembro de 1996. p. 24-29.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: *Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais*. 1994, Salamanca-Espanha. <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>

DINIZ, D. *Modelo social da deficiência: a crítica feminista*. Brasília: Série Anis, 28(1), p. 1-10, 2003. Disponível em: [https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/2016/page/texto\\_o\\_que\\_e\\_deficiencia-2.pdf](https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/2016/page/texto_o_que_e_deficiencia-2.pdf). Acesso em: 23 ago. 2022.

FERREIRA, J. E. V.; P. M. V. da S.; MARTINS, R. M.; TRINDADE, M. E. C.; COSTA, D. K. D.; SUZUKI, J. C. *Manual de imagens para deficientes visuais*. São Paulo: FFLCH/USP, 2021. Disponível em: <http://www.livro-sabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/611>. Acesso em: 17 ago. 2022.

GOMES, P. C. C. *Quadros Geográficos* 1ª edição. Bertrand Rio de Janeiro, 2017.

MARQUES, K. A. M. *“Cartografia tátil e ensino de Geografia no Centro de Habilitação e Reabilitação do Piauí (CHARCE)*. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), 2019.

MELLO, H. B. P. de. *Produção e validação da Caixa Tátil-Sonora como ferramenta educacional de Tecnologia Assistiva para alunos deficientes visuais*. Dissertação - (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão). Universidade Federal Fluminense, 2018. [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7404672](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7404672). Acesso em: 17 ago. 2022.

NASCIMENTO, R. S.; CROSTA, Á.; NOVO, Evlyn Márcia de Moraes; GARCIA, Gilberto; CARVALHO, Vitor Celso de. *Diagnóstico do ensino de Sensoriamento Remoto no Brasil - Material Didático*. In: I Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto, 1996, São José-SP. I Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto. São José-SP: INPE, 1996. v. 1. p. 2-22.

NASCIMENTO, R. S. *Mãos, cérebro e paisagem: tríade do conhecimento para deficientes visuais através de maquetes geográficas táteis*. In: Ruth Emília Nogueira. (Org.). *Motivações hodiernas para ensinar Geografia - Representações do espaço para visuais e invisuais*. Florianópolis: Nova Letra, 2009, v. 1, p. 1-252.

NASCIMENTO, R. S.; PAULINO, L. A.; FERRETTI, O. E. *O ensino superior de Geografia para deficientes visuais-DVS. Uma experiência na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)*. In: XII Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia (ENPEG-2013)., 2013, João Pessoa-PB. ENPEG 2013, 2013. p. 701-714.



NASCIMENTO, R. S.; HOFFMANN, G. P.; MARCOLINO, D. Metodologia LabTATE – Recurso didático no ensino superior de Geografia para apoio a alunos com Deficiência Visual (DV). *Inclusão e ensino de geografia*. Florianópolis, SC. Ed. Bosque, UFSC 2016.

NASCIMENTO, Rosemy da Silva. *Relatório do Projeto de Extensão N° 201702240 - Projeto CARTOTÁTEIS – Construção e adaptação de produtos cartográficos didáticos táteis para deficientes visuais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)*. Florianópolis, Proex, UFSC 2018.

NASCIMENTO, R. S. Cap. 8 - Educação geográfica acadêmica inclusiva para estudantes com deficiência visual: um protocolo possível. *A educação enquanto instrumento de emancipação e promotora dos ideais humanos 2*. Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/60467>. Acesso em: 18 ago 2022

NOGUEIRA, R. E. *Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais*. Portal da Cartografia. Londrina, v.1, n.1, maio/ago., p. 35 - 58, 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia/article/view/1362>. Acesso em 24 de junho de 2022.

SASSAKI, R. K. Nada sobre nós, sem nós: Da integração à inclusão - Parte 1. *Revista Nacional de Reabilitação*, ano X, n. 57, jul./ago. 2007, p. 8-16. Disponível em: <https://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2012/01/nada-sobre-n%C3%93s-sem-n%C3%93s2.pdf>. Acesso em 24 de junho de 2022.

SOUZA, S. R. C. de. *Política institucional de inclusão educacional: desafios e possibilidades na Universidade Federal de Santa Catarina*. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Administração Universitária do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2014.

UFSC. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Curso de Geografia. *Programa das disciplinas do currículo 2007*. GCN 7915 - Geomorfologia do Quaternário e Mudanças Climáticas Globais. <http://geografia.ufsc.br/files/2012/03/GCN-7915.pdf>. Acesso em 10 de agosto de 2022.

UNESCO. *Declaração de Salamanca - Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais*. Espanha: Salamanca, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em 18 ago 2022.



PARTE III

Linguagens e abordagens  
didático-pedagógicas no ensino da geografia  
física e das temáticas físico-naturais



# Paisagens e fotografias como caleidoscópio além do Olho de Thandera

**Prof. Dr. José Lidemberg de Sousa Lopes**  
Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL

Para iniciar esta discussão

**I**niciar essa contenda, nos dias de hoje, parece-me ser muito caro, embora não o devesse ser. O homem, desde o seu surgimento, utilizou e utiliza a natureza para suas necessidades mais básicas, como plantar, pescar e se fixar, por exemplo. Será que ele não pensou que a Terra é uma? E sem ela, o risco de colapso ecológico seria garantia certa?

A Terra, semelhante às interpretações filosóficas da antiguidade e as românticas do século XVIII, é uma materialidade dotada de vida, potência e dinamismo próprio (DARDEL, 2011). Desse modo, a Terra, assim como o espaço geográfico, é a própria matéria: a substância gasosa que compõe os céus (espaço aéreo); as águas que formam os oceanos, os rios e os lagos, assim como o gelo que caracteriza as formações glaciais (espaço aquático); a areia que se espraia por costas e desertos, as rochas que se consolidam em serras e montanhas, o solo e a vegetação que compõem campos e florestas (espaço telúrico); o concreto, o aço e o vidro, que sustentam as cidades e suas infraestruturas (espaço construído). Trata-se de um espaço vivo, móvel e que nos afeta como em uma espécie de combate, oferecendo acolhimento, obstáculo, estímulo e resistência à liberdade de construir e habitar do humano.

Já para Santos (2012, p. 67), tudo o que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Essa pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca, e é formada não apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc. O professor Milton Santos foi cirúrgico em conceituar essa categoria geográfica, pois percebemos a dimensão da pai-

sagem pelos nossos órgãos sensoriais da percepção. Nosso aparelho cognitivo tem importância crucial nessa apreensão. Não é necessário o homem ser letrado, ele, de forma seletiva, apresenta sua visão sobre aquilo que vê, que sente e que percebe.

Mas será que, ao fotografar, um turista ou um jovem, por exemplo, se preocupam em estabelecer a relação da paisagem como uma categoria geográfica? Ou só compartilham as fotos, em suas redes pessoais, para mostrar que estão em um local x ou y? Seria interessante um estudo mais apurado a respeito desses assuntos.

Propus-me a escrever este capítulo centrado na ideia de que as paisagens podem ser alteradas a partir da percepção de cada um. Texto esse que é pessoal, nesse espaço-tempo monolítico. Nessa perspectiva, vejo que, a cada vez que se vê uma paisagem, é um olhar diferenciado que a olha, transformando-a em um caleidoscópio multifacetado de perspectivas.

O “Olho de Tanderá” é uma alusão ao desenho infantil *Thundercats*, que conta a aventura de um grupo de humanoides felinos do planeta Thandera. O protagonista do filme, Lion, possuía a espada justiceira, de grandes poderes, dentre os quais estava a possibilidade de uma visão além do alcance. Este capítulo faz, portanto, uma alusão a esse desenho animado. Para mim, as fotografias são uma ferramenta além do alcance do pretérito, presente e futuro.

## A paisagem, a geografia e seus olhares

Não importa a sua formação, se o geógrafo é físico ou humano, essa é a menor das importâncias. O geógrafo físico descreve, representa, cataloga, registra, interpreta e correlaciona as diversas paisagens. Daí minha preocupação, pois, desde a academia, as disciplinas já são ministradas separadamente. Ao fracioná-las, o professor de Geografia acaba desconectando as ideias geográficas de um contexto geral, e é nesse emaranhado de discussão em textos e aulas expositivas que a paisagem acaba deixando de ser paisagem. Essa fragmentação setORIZADA dos geógrafos é bastante preocupante, e vai levar um tempo para que a percebamos. Por isso, precisamos agir logo.

Segundo Soares Kelting e Lopes (2011, p. 30), a Geografia, em um de seus campos de investigação, trabalha na detecção de rupturas pontuais da paisagem, delimitando as fronteiras territoriais dos fenômenos, identificando seus autores e analisando o que levou ao corte e aos conflitos. Desse modo, diferentes paisagens sociais subsistem em uma mesma paisagem natural, em que a apropriação do seu todo se processa de modo diferente.

Quando, de fato, olhamos as paisagens e as vislumbramos com a grandiosidade e exuberância que elas realmente têm, e como elas estão espalhadas no planeta, sempre vem a inquietação: como isso é possível? Não é preciso estar lá para sentir e perceber a magnitude cultural, histórica e social. Pensemos no Coliseu em Roma, nas Pirâmides de Gizé no Egito, em Machu Picchu no Peru, na Muralha da China, no Cristo Redentor no Rio de Janeiro ou na Serra da Barriga em União dos Palmares, Alagoas. Enfim, categoricamente é um deslumbre ver, cheirar, ouvir, tocar e sentir o que as paisagens nos oferecem todos os dias.

A sincronia dos eventos cósmicos, sejam eles internos (movimentos de placas tectônicas e erupção vulcânica) ou externos (intemperismo e erosão), fará sua parte para as transformações oriundas das paisagens. Internamente, a energia proveniente do núcleo do planeta impulsiona a camada rochosa (Litosfera) e a modela. Já externamente, essa energia contribui para a questão climática e hidrológica, que conjuntamente vão determinar a distribuição no tempo-espaço dos sistemas bióticos e abióticos, formando as paisagens.

## Pelas fotos se vê o mundo

Uma das ferramentas que usamos para ilustrar qualquer trabalho acadêmico é a fotografia, mais conhecida como imagem. Seja em preto e branco ou em cores, a “foto” ou o “retrato”, nomes pelos quais são conhecidas por esses Brasis à fora, as fotografias são consideradas sensores e possuem uma capacidade de mostrar a intensa modernização do período em que se fotografa.

Como todas as demais técnicas, a fotografia, nas últimas décadas, também se aperfeiçoou, sendo cada vez mais tratada como uma técnica neutra, capaz de levar ao espectador a realidade “nua e crua”, divulgando uma “[...] nova mentalidade emergente na sociedade capitalista, seu instrumento ideológico por excelência” (CARVALHO, 2008, p. 225). A sua reprodutibilidade e mobilidade, devido ao seu tamanho, baixo custo, rapidez de produção e fidedignidade, são características da imagem fotográfica que proporcionaram a ampliação do mundo dos homens, graça à sua qualidade de “[...] documento adaptado ao primeiro estágio da sociedade industrial” (ROUILLÉ, 2009, p. 50).

Quem não se lembra daquela foto de um batizado, de casamento, de um aniversário, de um funeral ou daquela aula de campo no início da graduação? A fotografia é uma velha companheira de vivência e cotidianidade, basta lembrarmos dos álbuns em papel, os quais, hoje, já quase não temos mais. A grande novidade é a tecnologia. Nela, conseguimos aprisionar as lembranças fotográficas, e em um simples *click* em modernos *smartphones*, *smatwatches* ou *tablets*. Tanta novidade não é mesmo?

Mas nada nos tira a lembrança de irmos fuçar aquela velha gaveta, na velha cômoda, e encontramos a fotografia física, de papel, colorida ou não, e darmos boas risadas, seja pelo modelo do cabelo ou da roupa daqueles singelos tempos. Porém, “[...] o que é que sustenta essa crença na exatidão, verdade e realidade da fotografia-documento?” (ROUILLÉ, 2009, p. 63).

Primeiramente, temos a noção de perspectiva elaborada no século XV, em que a fotografia foi sistematizada pelos princípios da óptica e da câmara escura (ROUILLÉ, 2009). Assim, a perspectiva foi algo importante no desenvolvimento da história da ciência moderna. Ainda assim, a possibilidade de comparar as observações para torná-las legítimas só foi possível com a “descoberta” da terceira dimensão.

De início, a perspectiva possibilitou a invenção do telescópio e do microscópio, mais tarde da fotografia, e, em um terceiro período, a imagem se tornou o exposto e não somente uma ilustração com as ciências da observação/descrição. Os naturalistas passaram a fazer suas descobertas através de imagens, ou seja, para eles, as imagens eram a reprodução das coisas do mundo,



“[...] confundem-se totalmente com elas, podem substituí-las sem nenhuma perda” (ROUILLÉ, 2009, p. 69). Os primeiros naturalistas, como Alexandre von Humboldt e Darwin, usaram o artesanal do desenho e da pintura. Com o passar do tempo, a indústria da fotografia chegou para captar as “[...] aparências de uma coisa por uma máquina” (ROUILLÉ, 2009, p. 64), valorizando a crença moderna de verdade, uma vez que se diminui gradativamente a presença do homem e de sua subjetividade.

O pesquisador Philippe Dubois (1994) trata da questão do realismo na fotografia, sobre o consenso de que a fotografia apresenta a verdade baseada no procedimento técnico de produção dessas imagens fotográficas tratadas como provas que confirmam que algo realmente existiu. O autor, com o intuito de mostrar o percurso histórico desse princípio de realidade, nos propõe uma divisão em três tempos: 1. quando a fotografia era tratada como “espelho do real”, 2. como “transformação do real” e 3. como “traço de um real”.

No primeiro caso, a fotografia como “espelho do real”, a realidade da imagem está associada à semelhança existente entre a fotografia e o referente. Isso está posto desde a invenção da fotografia, no início do século XIX, devido à sua “natureza técnica”, à sua mecanização, o que permitia “[...] fazer aparecer uma imagem de maneira ‘automática’, ‘objetiva’, quase ‘natural’ (segundo tão-somente as leis da ótica e da química), sem que a mão do artista intervenha diretamente” (DUBOIS, 1994, p. 28), dando à fotografia a cátedra de imitação perfeita da realidade. Segundo Dubois (1994, p. 30), temos, nesse período, junto com o desenvolvimento da técnica fotográfica, o desenvolvimento das ciências que tomam a fotografia como a técnica capaz de melhor auxiliar na compreensão do mundo. Temos, com isso, a separação da arte e da fotografia, já que, a primeira, é uma “criação imaginária”, enquanto, a segunda, é “um instrumento fiel de reprodução do real”. Dessa forma, a fotografia passa a ter uma função documental, já que é uma representação objetiva e neutra, obtida pela máquina comandada por leis da química e da ótica, sem a presença de um sujeito.

No segundo caso, a fotografia como “transformação do real”, temos uma reação a essa realidade como uma impressão,

negando a neutralidade da fotografia como “espelho do real”, passando a entendê-la como uma análise, uma interpretação, uma transformação do real imbuída de códigos. Isso se deve, segundo Dubois (1994, p. 36), ao movimento estruturalista (século XX), que denuncia a mimese da fotografia, a sua neutralidade e a sua objetividade e argumenta sobre seus códigos técnicos, culturais, ideológicos, estéticos, etc., desconstruindo o realismo fotográfico pela técnica e pelos seus efeitos para mostrar que a fotografia é codificada culturalmente. Assim, a fotografia passa a ser pensada como isenta de neutralidade e objetividade, o que coloca em questão a mimese, ou seja, a sua verdade é contestada. Essa fase é de grande importância no desenvolvimento do pensamento crítico sobre a fotografia.

Já no terceiro caso, a fotografia como um “traço do real”, há a proposição de uma ontologia da fotografia, já que, mesmo com a crítica do momento anterior e mesmo sabendo da existência de códigos nas imagens, o “[...] sentimento de realidade [é] incontrolável do qual não conseguimos nos livrar” (DUBOIS, 1994, p. 27). Para desenvolver essa ideia da fotografia como um “traço do real”, Dubois se apoia na teoria dos signos de Ch. S. Peirce, que é composta por três ordens: a ordem do ícone, que é a representação pela semelhança – Dubois associa essa ordem à fotografia como espelho do real; a ordem do símbolo, que é a representação por uma convenção – a fotografia “[...] como operação de codificação das aparências” (DUBOIS, 1994, p. 45); e a ordem do índice, que é a “[...] representação por contiguidade física do signo com o seu referente” (DUBOIS, 1994, p. 45) – fotografia como traço de um real. Peirce propõe, segundo Dubois (1994, p. 49), tratar teoricamente o realismo inserido na fotografia, mas pretende ultrapassar a questão epistemológica da mimese por meio da utilização da noção de índice, a qual se baseia na relação de conexão física entre o traço, a marca e o referente. Dubois (1994) ressalta que o momento de fixação do traço no processo fotográfico é apenas o pequeno momento em que a imagem é gravada no material sensível, limitado antes e depois por escolhas culturais que se referem às decisões quanto ao enquadramento, ao tipo de aparelho, ao filme, ao tempo de exposição, à revela-

ção, à tiragem, aos circuitos de difusão, etc. Nesse momento de fixação do traço, o autor apoia-se na célebre “mensagem sem código” de Roland Barthes (1984, p. 51), em *A Câmara Clara*, ou seja, é somente

[...] no instante da exposição propriamente dita, que a foto pode ser considerada como um puro ato-traço (uma “mensagem sem código”). Aqui, mas somente aqui, o homem não intervém e não pode intervir sob pena de mudar o caráter fundamental da fotografia.

Com isso, temos uma relativização da referência, que Roland Barthes, traz na obra. Chamo isso de *referente fotográfico não a coisa* facultativamente real a que remete uma imagem ou um signo, mas a coisa necessariamente real que foi colocada diante da coisa objetiva, sem a qual não haveria fotografia. A pintura pode simular a realidade sem tê-la visto. Ao contrário dessas imitações, na fotografia jamais se pode negar que a coisa esteve lá. Há uma dupla posição conjunta: de realidade e de passado. E, já que essa coerção só parece existir para ela, devemos tê-la, por redução, como a própria essência, a noema da fotografia. O nome da noema da fotografia será, então, “isso-foi” (BARTHES, 1984, p. 114-115).

Ou seja, para Barthes (1984), o realismo da fotografia está na afirmação de que algo existiu, de que algo aconteceu, o famoso “isso foi”, está na referencialização, na simples afirmação da existência. A noção de índice está pautada pela conexão física, pela singularidade, pela designação e pela atestação. O princípio de conexão física é o traço formado pela máquina que se alude a um referente específico (singularidade), a isso está relacionado o princípio da designação, já que, segundo Barthes (1984), na fotografia, “[...] isso é [somente] isso, é aquilo!”, “ela aponta”: “Olhe”, “Aqui está”, ou seja, designa, nomeia, “atesta a existência (mas não o sentido) de uma realidade”. A fotografia, analisada a partir da noção inicial, apenas afirma, então, a existência do que ela está representando sem trazer significados ou sentidos da representação. Assim como Barthes, só nos diz “isso foi”.

## O que as fotografias revelam para a geografia?

Utilizar a imagem fotográfica parece até uma tarefa fácil, mas só parece. Para a Geografia, utilizar a fotografia é como descobrir novos mundos, novos horizontes, novas vertentes, novas epistemologias. Essa tal interdisciplinaridade, que tanto é propagada nas academias, é uma tarefa hercúlea em que a memória está sempre presente no cerne de qualquer imagem tirada de qualquer ângulo. Fiorin (2008, p. 38) é muito feliz quando escreve o seguinte:

A interdisciplinaridade pressupõe uma convergência, uma complementaridade, o que significa, de um lado, a transferência de conceitos teóricos e de metodologias e, de outro, a combinação de áreas. [...] Com muita frequência, a interdisciplinaridade dá origem a novos campos do saber, que tendem a disciplinarizar-se. [...] Quando as fronteiras das disciplinas se tornam móveis e fluidas num permeável processo de fusão, temos a transdisciplinaridade. É transdisciplinar uma poética da ciência. [...] As interferências como as Ciências Cognitivas e a Ecologia, são transdisciplinares.

Com isso, pensarmos que uma simples fotografia nos traz tantas lembranças, tantos relatos de alegria e/ou tristeza, é também pensarmos que essa ferramenta jamais, em tempo algum, pode ficar fora do contexto geográfico. Claval (2010), em sua obra *Terra dos Homens: a geografia*, é cirúrgico e corrobora com Fiorin no que concerne a interdisciplinaridade. No caso de Paul Claval, o autor apresenta uma síntese que reflete a natureza interdisciplinar da ciência geográfica.

A Geografia tenta compreender o que faz de nosso planeta uma terra humana e aquilo que periga torná-la inabitável. Ela desenvolve vários procedimentos: 1. ela se apoia na geometria da esfera projetiva, na cosmografia e nos meios de sensoria-mento remoto para propor uma solução universal ao problema da orientação e para levantar cartas sempre mais precisas; 2. a Geografia analisa o lugar ocupado pelo homem nas pirâmides

ecológicas, a maneira pela qual ele as modela de forma a responder às suas necessidades, o que ele tira dali para sua subsistência e o que ele devolve à atmosfera, aos solos e às águas; 3. ela leva em consideração as técnicas realizadas pelos grupos humanos para explorar o meio ambiente e torná-lo habitável; 4. a Geografia analisa a mobilidade e a circulação, seja a dos homens, a dos bens ou a das informações; e 5. não basta organizar racionalmente os usos dos solos e garantir o funcionamento econômico, social e político dos grupos para tornar a Terra habitável. Essas são condições desejáveis ou úteis. Mas é importante também que o homem sinta em casa, que saiba quem é ele e quem são aqueles que o cercam ou vivem mais longe. É necessário que ele tenha uma ideia clara de seu lugar na natureza e do futuro do cosmos, fazendo com que ele aprenda a dar um sentido à sua vida e a das coletividades nas quais se insere, mesmo sabendo que a morte o espera (CLAVAL, 2010).

Nesse contexto, o autor é bem categórico e explícito quando fala da interdisciplinaridade das diversas especialidades da Geografia. Nesse mesmo sentido, ele comenta que devemos levar em consideração que o aglutinado de informações dessa ciência sintética e transbordante pode ter a fotografia como uma válvula de escape, permitindo aos geógrafos compreender a técnica e a linguagem audiovisual (CLAVAL, 2010). A fotografia, como técnica ancestral, foi a primeira a criar a ilusão de representação fidedigna e exata da realidade, além de ter alcançado uma disseminação e reprodução em massa sem precedentes. Segundo Boris Kossov (2007, p. 31):

[...] é necessário que se compreenda o papel cultural da fotografia: o seu poderio de informação e desinformação, sua capacidade de emocionar e transformar, de denunciar e manipular. Instrumento ambíguo de conhecimento, ela exerce contínuo fascínio sobre os homens. Ao mesmo tempo em que tem preservado as referências e lembranças do indivíduo, documentado os feitos cotidianos do homem e das sociedades em suas múltiplas ações, fixando, enfim, a memória histórica, ela também se prestou – e se presta – aos mais interesseiros e dirigidos usos ideológicos. [...] Toda

fotografia resulta de um processo de criação; ao longo desse processo, a imagem é elaborada, construída técnica, cultural, estética e ideologicamente. Trata-se de um sistema que deve ser desmontado para compreendermos como se dá essa elaboração, como, enfim, seus elementos constituintes se articulam.

### **Paisagens e Paisagens: o que as fotografias nos contam**

Neste item final, trago alguns relatos fotográficos da minha vivência como geógrafo, turista e cidadão do mundo. A necessidade da experiência visual pela fotografia como caleidoscópio é de uma simbologia titânica para o meu cotidiano. O olhar pelas labaredas da pesquisa é o cerne da questão aqui embutida nestas laureadas laudas.

Mas, antes, pretendo mostrar qual é a relação que a paisagem tem com a fotografia e que a fotografia tem com as diversas paisagens, seja ela de natureza cultural ou ambiental.

Por ser muito utilizada tanto pelo senso comum como pelas diversas ciências, a palavra paisagem agrega muitos significados. Quanto à paisagem geográfica, Luchiari (2001) afirma que a polissemia da palavra se estabeleceu “[...] a partir da geografia alemã e das influências do racionalismo positivista, de um lado, e do idealismo e do romantismo, de outro”. O conceito de *landschaft* permitia uma dupla interpretação, objetiva e subjetiva, ou seja, científica e artística, respectivamente.

A relação de intensa harmonia entre vivência e conhecimento local e global está relacionada com a simbologia da paisagem como estudo integrador que busca reconhecer a estrutura, a dinâmica e a evolução dessa categoria geográfica, colaborando no entendimento das relações entre o homem e o meio de cada comunidade, tendo em vista, principalmente, a adequação das atividades antrópicas à utilização dos recursos naturais. O entendimento dessas relações possibilita análises destinadas à verificação da vulnerabilidade, seja ela social ou ambiental, diante de variadas situações naturais, bem como diante de diferentes tipos de uso e ocupação do solo.

Para Santos (2012), a paisagem é tudo aquilo que a visão abrange, ou seja, o “domínio do visível”. A compreensão da

dimensão da paisagem depende da percepção, que é um “processo seletivo de apreensão” (SANTOS, 2012) do que nos cerca. No entanto, apesar da realidade ser apenas uma, cada pessoa a absorve de forma diferente. Assim, a percepção ainda não é o conhecimento, com ela não alcançamos o significado da paisagem, temos apenas a sua aparência.

Figueiró (2001) retrata que a maior parte dos estudos ambientais realizados atualmente reportam a diferentes modelos e concepções teóricas do conjunto unitário da natureza perceptível. Tal conjunto se refere àquilo que a visão humana vê, o que se chama de paisagem.

Muitos estudiosos, geógrafos, biólogos, ecólogos, arquitetos, entre outros especialistas, discutem a complexidade da conceitualização de paisagem, buscando defini-la com base na interação do homem com a natureza. Assim, Suertegaray (2001) traz uma leitura de paisagem, nos escritos de Milton Santos, um pouco diferente da citada no início, ao referir que a “Paisagem é o conjunto de forma que num dado momento exprime as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre o homem e a natureza” (SUERTEGARAY, 1999, p. 05). Ou, ainda, a paisagem se dá como conjunto de objetos concretos. Assim, a autora reporta-se à paisagem como resultado de uma interação entre o meio natural e a ação humana, na medida em que a natureza é vista, percebida e apropriada pela ação antrópica.

Nesse mesmo sentido, Arturo García Romero e Júlío Muñoz Jiménez destacam que a combinação entre as esferas natural e humana são essenciais para se entender os diversos tipos de paisagem, em sua dinâmica se define por sua própria complexidade, pela integração de todas as partes numa única porção que existe e que age em conjunto (ROMERO; JIMÉNEZ, 2002).

Os relatos do francês Jean Tricart (TRICART, 1981) explicam que Deffontaines já considerava a paisagem como a lógica do pensamento do território, que não se centrava só nos elementos ecológicos, mas também agregava valores sociais, econômicos e culturais. Sua definição, então, é “[...] uma porção do espaço visual a um observador onde se insere uma combinação de fatos visíveis e de ações das quais, num dado momento, só percebemos o resultado global” (TRICART, 1981, p. 09).

Rougerie e Beroutchachvili (1991) escreveram que, nos meados dos anos 1970, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) declarou considerar a paisagem simplesmente como a “estrutura do ecossistema”, enquanto o Conselho Europeu disse que “[...] o meio natural, moldado pelos fatores sociais e econômicos, torna-se paisagem, sob o olhar humano”. Isso explica que cada unidade que se encontra na paisagem é inerente por si e que sua identificação está (co) relacionada ao conjunto de fatores que forma a Ecosfera (Atmosfera, Litosfera, Hidrosfera, Biosfera e Antroposfera).

Segundo Bertrand (1968, p. 249), a paisagem é

[...] o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, levando em conta que a paisagem não é apenas o natural, mas o total, com todas as implicações da participação humana no espaço geográfico.

Segundo Marcio Santos (2006, p.134-135), a paisagem foi considerada arte por ser uma “[...] representação de formas, de conteúdos, de espaços, de lugar, sempre como mediadora da relação do homem com o meio em que vive e observa”, isso porque, desde a filosofia grega socrática, a arte era tida como representação da forma, do conteúdo, do espaço, ou seja, era “uma reprodução gráfica” do mundo. Assim como a arte também deveria representar a natureza, as pinturas paisagísticas foram consideradas arte.

Completando a ideia sobre o estudo da paisagem dos autores já citados, Soares Kelting (2010) fala que a paisagem é o palco das ações humanas, e que no período histórico em que o homem está e vive, ela necessita ser mais bem interpretada, conhecida, protegida, referenciada, monitorada e planejada, pois é dela que a humanidade retira os recursos de que necessita cotidianamente. Dessa forma, estudar a(s) paisagem(ns) responde à demanda crescente da problemática do meio ambiente em várias escalas, seja em nível local ou global (aquecimento, perda da biodiversidade, demanda e escassez de água), possibilitando o planejamento, o manejo e a conservação da paisagem.



Início esse meu andar de vislumbrador de paisagens com uma viagem magnífica para o reino dos Faraós, do alto ao baixo Nilo, das Pirâmides, dos Sarcófagos, dos templos, dos sonhos de um filho da pobreza que conseguiu percorrer um extenso oceano e um deserto até chegar em terras áridas, embora férteis pela cheia do Nilo.

**Figura 1: Mosaico de fotografias da viagem com tanto simbolismo imagináticos – Egito/Dez.2021**



**Fonte:** acervo do autor, 2021.

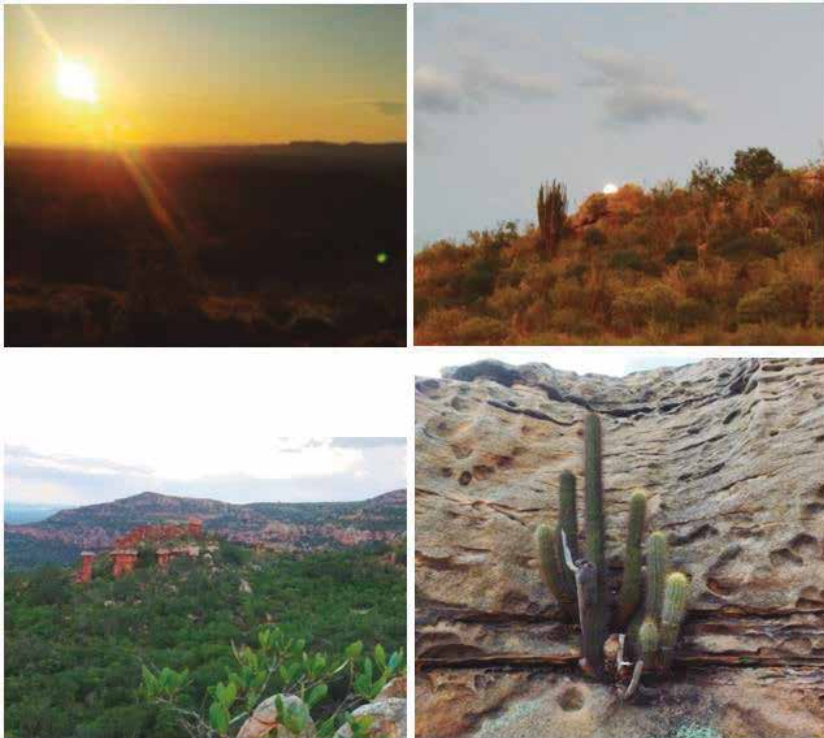
Na fotografia da coluna esquerda, a primeira é o rio Nilo com construções mortuárias. Em baixo, a visão panorâmica do esplêndido Templo de Ramsés II em Abu Simbel. Na coluna da direita, a fotografia de cima é o deserto do Saara, e, logo abaixo, as Pirâmides de Gizé (Quéops, Quéfren e Miquerinos).

Quem faz uma aventura dessas, a de ver como é magnífica a cultura antiga, só pelas fotografias é transferido novamente para uma história de encanto e sabedoria. A história de José do Egito e de Moisés, que são contadas desde a infância, assim como os filmes e os documentários que mostram tais histórias, é inegável sua singularidade e sua capacidade de aguçar nossos sonhos.

Digo isso, pois foram esses pequenos relatos que me levaram a buscar um modo de me aproximar dessa magnífica civilização. Para um geógrafo da fenomenologia, é um primor fincar os pés nesse país que respira cultura, seja ela muçulmana ou não, repleto de proibições, que nos fazem perceber que esse proibir não é para regradar a entrada ou saída de qualquer pessoa, mas reflexos de seus hábitos e costumes, os quais devemos respeitar.

Logo abaixo, relato outra viagem que, através das fotografias, mostra a realidade do semiárido. Agora, em uma cidade de nome Buíque, que se localiza no estado de Pernambuco. Lá, encontramos a Serra do Catimbaú, lugar esplendoroso com seus mosaicos de arenitos, um pôr-do-sol e um nascer da lua inigualáveis e pessoas cativantes e seus cotidianos a encher os olhos com memórias tão particulares.

**Figura 2: Mosaico de fotografias da viagem para a Serra do Catimbaú, Buíque/Pernambuco – abril de 2021**



**Fonte:** acervo do autor, abril de 2022.

Por meio do ato de fotografar, o fotógrafo, ou o não fotógrafo, pode descrever a paisagem e seus habitantes na imagem, transformando-a em um duplo de uma realidade cuja reelaboração contempla sua autoria. Nessa condição, a fotografia é um intercâmbio simbólico, necessário aos diferentes setores da sociedade e à elaboração de seus *habitus* de classe.

Já no mosaico abaixo, mostro para o leitor imagens fotográficas de alguns momentos do cotidiano dos moradores e da cultura de União dos Palmares no estado alagoano.

**Figura 3: Mosaico de fotografias de momentos e sua cotidianidade e cultura da cidade de União dos Palmares, Alagoas**



**Fonte:** Arquivo do autor, 2021 e 2022.

Nas fotografias acima, do lado esquerdo, há um momento ecumênico na Serra da Barriga em homenagem ao Mirante da Mãe Xica. Em baixo, uma turma de discentes se formando. Já do lado direito, na parte de cima, o Natal dos moradores de rua e, em baixo, há uma alusão a festejos juninos.

A fotografia, desde muito tempo, é uma ferramenta cultural. Ela estabelece uma relação de consciência, seja do mundo natural

ou do artificial. Nesse contexto, dois eixos são importantes para entendermos o verdadeiro sentido da fotografia. O primeiro diz respeito ao pitoresco e ao lazer, possibilitado pela circulação cada vez maior dos habitantes, local ou globalmente. Aqui, exemplifico com o turista, cuja fotografia contribui para que os seus imaginários acabem se tornando real. Imaginemos que só se conheça a Disney pela TV. Ao se chegar à cidade do Mickey, percebe-se que a realidade vai além do que era visto e percebido pelas mídias.

O segundo eixo, aqui retratado, é a relação da representação do espaço modernizado e civilizado. Aqui, elenco a natureza visualmente dominante, uma vez que muitas pessoas a fotografam como paisagem de fundo. O que não significa que a paisagem urbana não seja também contemplada. Ainda assim, uma praia, uma serra, um rio etc., são elementos muito escolhidos para uma fotografia.

Mas não é só alegria que uma fotografia nos mostra. Para o turista ou visitante, quando eles pretendem divulgar fotografias nas redes sociais, as escolhas das fotos são aquelas de felicidades e êxtase. Estão errados? Claro que não. Sempre procuramos divulgar o que nos faz bem; algo inerente ao ser humano.

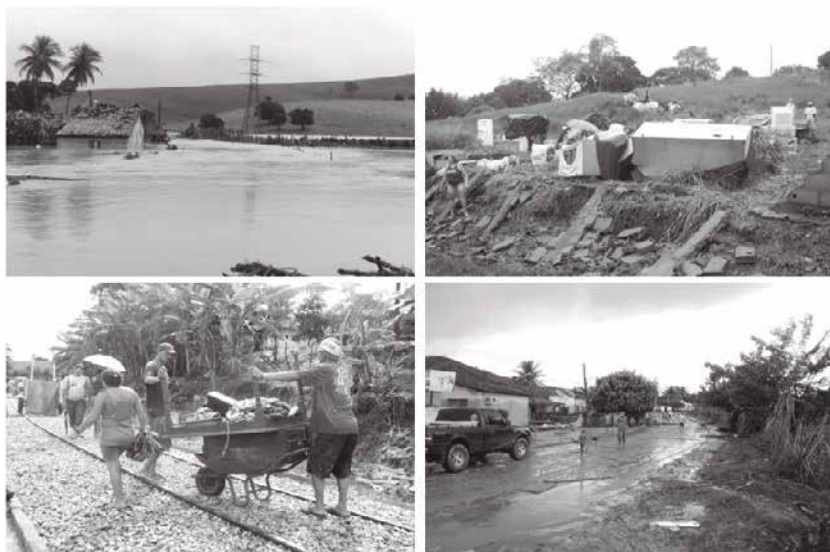
Com isso, o mosaico de fotografias abaixo nos traz outra realidade. A realidade da perda, da dor e da solidariedade entre os homens. União dos Palmares, em Alagoas, é um município que de tempos em tempos, devido a intempéries climáticas, é acometido por enchentes e alagamentos em diversos locais.

Entre os dias 17 e 18 de junho de 2010, os estados de Pernambuco e de Alagoas vivenciaram um fenômeno climático chamado “Ondas de Leste” ou “Distúrbios Ondulatórios de Leste – DOL” (LOPES; DOMINGOS, 2020), que foi intensificado pelo aquecimento da temperatura do oceano Atlântico juntamente com a intensificação dos ventos alísios. Isso provocou, em curto espaço de tempo, uma grande quantidade de chuva concentrada nas proximidades das cabeceiras de vários rios, gerando uma enorme enxurrada que atingiu cidades ribeirinhas. Segundo Lopes e Domingos (2020), a cidade mais afetada foi a União dos Palmares, que teve 2.645 desalojados, 8.836 desabrigados, 220 feridos, 132 enfermos e 8 mortos, somando 11.841 pessoas afetadas por essa enchente.

Nesse sentido, essas fotografias são contrárias de tudo aquilo que se queira publicar em qualquer meio de comunicação. Mas, convenhamos, é só minha opinião, pois o que percebo é que o homem não se importa mais com as imagens que são publicadas e compartilhadas. As redes sociais são, para mim, uma mostra viva dessa situação.

Entretanto, as redes sociais, em alguns casos, podem ser vistas como uma faca de dois gumes: algumas fotografias são apresentadas para mostrar paisagens e dar prazer a quem está acompanhando, os *likes* são uma prova avaliativa disso, mas esse não é o único caso. O que quero dizer é que, hoje em dia, as fotografias não são só de beleza paisagística, são também de desastres e catástrofes, como ocorreu em 2010 em União dos Palmares.

**Figura 4: Mosaico de fotografias da enchente que ocorreu no dia 18 de junho de 2010 em União dos Palmares, Alagoas**



**Fonte:** Reinaldo Sousa, junho de 2010.

Para concluir este capítulo, no que concerne à relação da paisagem e das fotografias no cotidiano, seja em sua relação de alegria ou em sua relação de tristeza, trago um novo evento, ocorrido entre os dias 1 e 2 de julho de 2022 no município de União dos Palmares. Depois de 12 anos da maior tragédia na

Região da Mata alagoana, o município de União dos Palmares, junto dos outros que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Mundaú, reviveu tudo que ocorreu em 2010.

No mosaico a seguir, faço relatos por meio de fotografias. Digo relato, pois essa catástrofe conta que ficamos isolados do mundo. Nada de rede social nesse dia. Nada de energia elétrica, nem água potável. Centenas de casas foram invadidas pelas águas do rio Mundaú e de seus subafluentes, e milhares de pessoas ficaram desalojadas e desabrigadas. Foi um completo caos, caro leitor. As pessoas publicam esse tipo de acontecimento – no caso, as enchentes – somente após 12 anos. E, ainda assim, continua-se sem discussão perante a comunidade civil e órgãos públicos.

**Figura 5: Mosaico de fotografias da enchente que ocorreu entre s dias 01 e 02 de julho de 2022 em União dos Palmares, Alagoas**



**Fonte:** Arquivo do autor, julho de 2022.

As paisagens nas fotografias nos mostram o quanto o homem ainda é vulnerável à natureza. Entretanto, quando tal tipo de catástrofe social ocorre, isso significa, em primeiro lugar, que

políticas públicas para o meio urbano são incipientes. Outra preocupação que toda a população deve ter é em relação à proteção do meio natural.

Aqui registro a informação de que uma grande parte do município é ocupada pela monocultura da cana-de-açúcar. Isso significa que a mata nativa já não existe mais, é a vegetação que contribui para a proteção do solo e dos mananciais. Observa-se que, na região do rio Mundaú, as margens estão totalmente desprotegidas por matas ciliares. Com isso, ao iniciar das chuvas, certamente o leito do rio sofrerá consequências. Uma delas é a enchente.

A seguir, deixo minhas reflexões para a importância da ferramenta metodológica de fotografias para os estudos de modo geral. Com isso, espero que este capítulo seja mais uma contribuição para a ciência.

## Para não concluir

Pela história do estudo da paisagem, pesquisadores relatam que ela foi desenvolvida a princípio na arte, e se aprofundou enquanto o homem utilizava e dominava a natureza, a exemplo dos naturalistas e urbanistas. Esses cientistas sempre ligavam desenhos e fotografias à descrição dos objetos concretos, portanto, de ordem científica. Outra, de ordem subjetiva, referia-se a uma descrição seletiva de acordo com os interesses explicativos, ou seja, artísticos.

Com isso, este capítulo teve um intento pessoal de alcançar a compreensão e definição das diversas paisagens, ultrapassando a do Prof. Milton Santos e a de Arturo García Romero. A paisagem está além da compreensão do domínio do visível, da aparência. Ela vai além do simples olhar momentâneo. Daí a vontade de trabalhar a fotografia nos termos de minha avó, que a nomeava retrato. Não é preciso estar na fotografia para voltarmos no tempo.

Agora, de acordo com Milton Santos (2012), a paisagem é formada por objetos técnicos, formas naturais e também formas naturais humanizadas. Imagino que, se o autor fizesse um estudo de fotografias, certamente sua visão, que já era além do alcan-

ce, veria que, nesses “retratos”, há vários momentos das forças produtivas refletidas. Consequentemente, há várias técnicas, o que configura uma coexistência de objetos de diferentes épocas.

Por fim, a paisagem e a fotografia estão interligadas ao cotidiano das pessoas, ligadas ao sistema produtivo, de técnicas, de circulação e de distribuição de pessoas e mercadorias. As fotografias nos revelam o consumo, dando à paisagem uma existência histórica movida de acordo com os movimentos culturais, políticos e econômicos. Em suma, a paisagem é aquilo que vemos, e, por isso, as fotografias se afiguram como um excelente recurso para conhecê-las mais a fundo.

## Referências

BARTHES, R. *A Câmara Clara: nota sobre a fotografia*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.

BERTRAND, G. *Paysage et Géographie Physique Globale. Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Toulouse, v. 39, n. 3, p. 249-272, 1968.

CARVALHO, V.C.A. *A Representação da Natureza na Pintura e na Fotografia Brasileiras do Século XIX*. In: FABRIS, Annateresa (Org.). *Fotografia: usos e funções no século XIX*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

CLAVAL, P. *Terra dos Homens: a geografia*. São Paulo: Contexto, 2010.

DARDEL, É. *O Homem e a Terra: natureza da realidade geográfica*. Tradução de Werther Holzer. São Paulo: Editora Perspectiva, 2011.

DUBOIS, P. *O Ato Fotográfico e Outros Ensaios*. Campinas, SP: Papyrus, 1994.

FIGUEIRÓ, A. S. *Geocologia e Paisagem: revisando um caminho epistemológico*. 2001. 40 f. Tese (Doutorado em Geografia) \_ Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

FIORIN, J. L. *Linguagem e Interdisciplinaridade. Alea: Estudos Neolatinos*, Rio de Janeiro, UFRJ, v. 10, n.1, p. 29-53, jan.-jun. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-106X2008000100003>. Acesso em: 1 jul. 2022.

KOSSOY, B. *Fotografia e História*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2009.

LOPES, J. L. S.; DOMINGOS, L. L. *População em Perigo: rios urbanos e áreas vulneráveis a inundações – o caso do município de União dos Palmares, Alagoas, Brasil. PerCursos*, Florianópolis, v. 21, n. 46, p. 113-135, maio-ago. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5965/1984724621462020113>. Acesso em: 1 jul. 2022.



- LUCHIARI, M.T.D.P. A (re)Significação da Paisagem no Período Contemporâneo. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. *Paisagem, Imaginário e Espaço*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 9-28.
- ROMERO, A. G.; JIMÉNEZ, J. M. *El Paisaje em el Ámbito de la Geografía*. Cidade do México: Instituto de Geografía, 2002.
- ROUGERIE, G. e BEROUTCHATCHVILI, N. *Geosistemas et Paysagens*. Paris: Colin Editores, 1991.
- ROUILLÉ, A. *A Fotografia: entre documento e arte contemporânea*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2009.
- SANTOS, M. *Metamorfoses do Espaço Habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia*. São Paulo: Hucitec, 2012.
- SANTOS, M. P. *O Espaço Humanizado, a Paisagem Humanizada e Algumas Reflexões sobre a Paisagem em São Paulo na Primeira Metade do Século XIX*. 2006. 234 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- SOARES KETING, F. M. *Paisagem: catálogo de publicações francesa entre 1990 à 2005*. Fortaleza: Edições Gráficas, 2010.
- SOARES KETING, F. M.; LOPES, J. L. S. L. *Vislumbrando Paisagens*. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda, 2011.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço Geográfico Uno e Múltiplo. *GeoCrítica*, Madrid, UB, n. 93, 2001.
- TRICART, J. L. F. *Paisagem e Ecologia*. São Paulo: Igea/USP. 1981.

# Sig-web e ensino de geografia física: análises e reflexões

**Prof. Dr. Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque**  
Universidade Federal do Piauí/UFPI

## Introdução

Com o advento do meio técnico-científico-informacional, os avanços tecnológicos trouxeram diversas inovações para a sociedade, gerando uma série de demandas por dados e informações, associadas ainda ao crescimento acelerado das modificações que permeiam o espaço geográfico. Logo, os seus reflexos chegam ao ambiente escolar, tornando desafiador o papel de compreender as correlações geoinformacionais no tempo e no espaço.

Ao considerar esses avanços que vêm sendo implementados nos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) desde o início do século XXI, observa-se na contemporaneidade a disponibilização e inserção de documentos georreferenciados na rede mundial de computadores (internet), de modo a facilitar o acesso aos mais diversos tipos de dados e informações a partir de distintas extensões computacionais.

No intuito de compreender essas mudanças, Ribeiro e Câmara (2003) definem um SIG para ambiente web como um sistema de 3ª geração, caracterizado como um banco de dados geográfico compartilhado por um conjunto de instituições, acessível remotamente, por meio da internet, capaz de armazenar, além dos dados geoespaciais, as descrições acerca dos dados (metadados) e documentos multimídia associados (texto, fotos, áudio e vídeo).

Vale salientar que o objetivo principal de um SIG-WEB é a disponibilização de dados geográficos atrelados a um conjunto de ferramentas de navegação por internet, que possibilitam a

geração de análises, compartilhamentos e geração de mapas sob demanda. Em síntese, é uma plataforma interativa de mapas com grandes potencialidades de uso em ambiente da sala de aula.

É importante evidenciar que a geração, utilização e publicação de informações georreferenciadas (geoinformações) tem sido importante para diversas atividades humanas, pois a análise espacial de fenômenos geográficos é uma forte aliada nas ações de planejamento e gestão, particularmente quando envolve o espaço geográfico (HUBNER; OLIVEIRA, 2008).

Nesse sentido, tem-se constatado que dentre as diversas ferramentas que se encontram inseridas em ambiente digitais na internet, merece destaque os SIG-WEB, tendo em vista a sua capacidade operacional de ser uma ferramenta de suporte ao ensino de Geografia Física e aos seus temas associados, pautado na inovação geoes educativa por meio das plataformas e interfaces integradas de ferramentas de geoprocessamento.

Como as geotecnologias denotam um conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas, é necessário o constante uso de *softwares*, com destaque para os programas livres e/ou de código aberto, no escopo de aperfeiçoar os conhecimentos didáticos por meio dos padrões SIG-WEB disponíveis (SOUSA *et al.*, 2019).

De acordo com Albuquerque *et al.* (2012), o crescente avanço das geotecnologias tem possibilitado e estimulado a evolução do método convencional de se estudar e aprender Geografia Física, utilizando para tal feito técnicas de geoprocessamento para manipular e sistematizar um conjunto de informações georreferenciadas, levando em consideração a atual facilidade em se conseguir mapas digitais interativos (SIG-WEB), imagens de satélites e outros dados via internet.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), o Brasil, apesar de ainda existirem muitos obstáculos socioeconômicos e regionais, cresce a proporção de crianças e jovens com acesso à internet, seja na escola ou em ambiente domiciliar, daí a importância de potencializar o ensino e a aprendizagem das geotecnologias no ambiente educacional.

Ao se enfatizar o SIG-WEB como uma ferramenta que se mostra com grandes potencialidades e dinamicidade para o

ensino-aprendizagem de temas da Geografia Física, nota-se que esta análise e reflexão são frutos dos avanços das tecnologias geoinformacionais, materializadas, conceitualmente, como Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), a qual possui grande potencial no âmbito escolar.

Desse modo, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também recomenda a utilização das linguagens visual, sonora e digital para a produção de sentidos, assim como a compreensão, utilização e criação de TDICs de forma crítica, significativa, reflexiva e ética para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva dos educandos (BRASIL, 2017).

Nessa perspectiva, o uso das geotecnologias em sala de aula fornece ao docente mais um meio didático de se trabalhar com as temáticas relacionadas à Geografia Física, em que a inovação e a dinamicidade da prática escolar parte do conhecimento e domínio sobre os aspectos e assuntos que compõem a matriz curricular, podendo ser usado, estrategicamente, no processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, o capítulo em pauta propõe abordar a temática do ensino-aprendizagem de temas da Geografia Física no ambiente escolar, tendo como viés de análise e reflexão os SIG-WEB e suas aplicabilidades em sala de aula. Parte-se, desse modo, do preceito em compreender o espaço geográfico de maneira complexa, dinâmica e interativa, na perspectiva de contemplar e integrar as concepções do teórico-prático de temáticas que abordam a geologia, o relevo, o clima, os recursos hídricos, os solos, a biodiversidade e a vegetação.

## Análise conceitual e metodológica pelo olhar geográfico

Ao considerar que o avanço geoinformacional tem possibilitado e estimulado uma evolução das chamadas geotecnologias, que são ferramentas que possibilitam a manipulação e sistematização de informações geográficas, têm-se os SIG-WEB como

uma nova plataforma que podem ser aplicadas ao ensino (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012).

Câmara *et al.* (1996), mencionam que a internet rapidamente se tornou o meio preferencial para disseminação de dados e sua (quase) universalidade, associada a custos de acesso cada vez mais baixos, motivou o desenvolvimento de toda uma nova classe de sistemas de informação, com uma arquitetura diferenciada em relação a seus predecessores.

Neste íterim, constata-se a importância das técnicas e ferramentas do sensoriamento remoto e do geoprocessamento nas abordagens do espaço geográfico, quando estes se encontram inseridos em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Vale destacar que um SIG pode ser utilizado nas mais diversas perspectivas que englobam os estudos territoriais, bem como na pesquisa da previsão de determinados fenômenos ou no apoio a decisões de planejamento, considerando a concepção de que os dados armazenados representam um modelo do mundo real (BURROUGH, 1987).

Nessa perspectiva, a necessidade de inserir nas escolas a evolução vivenciada pela sociedade moderna e tecnológica, fez com que os parâmetros e as diretrizes da educação brasileira passassem por adequações, no intuito de destacar a importância do conhecimento científico, por meio das geotecnologias, no âmbito escolar (BRASIL, 1998).

De acordo com Brasil (2017), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o próprio Plano Nacional de Educação (PNE).

Dessa forma, o mapa é uma representação codificada do espaço real e a alfabetização cartográfica prepara o aluno para realizar tal leitura. Ou seja, os mapas possuem um sistema semiótico com base na linguagem cartográfica, que utiliza signos (legenda), reduções (escala) e projeções para a codificação gráfica do espaço. Ler um mapa, seja ele analógico ou digital, significa decodificar e representar mentalmente sua informação (BRASIL, 2017).

Junqueira (2008, p. 8) destaca que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) “além de apontar o desafio da necessidade de promoção da inclusão digital, o que depende basicamente de políticas públicas específicas, não do papel do professor, apontam nos meios educacionais novos rumos de trabalho didático”. Portanto, cabe aos educadores utilizar adequadamente os recursos oferecidos por essas tecnologias e explorar seu potencial pedagógico, tendo em vista a configuração de novos ambientes de ensino-aprendizagem.

A respeito da aplicação das TDICs no ensino de Geografia, considerando os SIG-WEB, tratam das competências e habilidades a serem desenvolvidas na disciplina de Geografia, expressando entre elas a representação e a comunicação. Neste viés de análise, Sancho (1998) corrobora que a prática docente deve responder às questões reais dos estudantes, que chegam até ela com todas as suas experiências vitais e deve utilizar-se dos mesmos recursos que contribuem para transformar suas mentes fora do ambiente escolar.

Não obstante, é importante deixar evidenciado que o uso das TDICs não pode ser reduzido à mera aplicação de técnicas, embora possa limitar-se a isso, caso não haja uma reflexão sobre os objetivos de se utilizar os recursos tecnológicos nas atividades de ensino (BRASIL, 1998).

Assim, desconhecer a interferência da tecnologia, dos diferentes instrumentos tecnológicos, na vida cotidiana dos alunos é retroceder a um ensino baseado na ficção, mesmo diante do desafio da inclusão digital neste processo. Corrobora-se a necessidade de um investimento maciço na qualificação profissional dos docentes e no melhoramento infraestrutural das unidades escolares, principalmente as que se localizam mais distantes dos núcleos urbanos mais consolidados.

Como síntese da análise formal do ensino, enfatiza-se que “Ler, analisar e interpretar os códigos específicos da Geografia (mapa, gráficos, tabelas e etc.)” (BRASIL, 1999, p. 315), compreendem uma etapa fundamental na formação do aluno e, conseqüentemente, na formação docente, independentemente, do nível escolar, sendo que a linguagem cartográfica é de fundamental importância no processo de ensino-aprendizado.

Carbonell (2002) destaca que os espaços fora da sala de aula despertam a mente e a capacidade de aprender dos estudantes, pois se caracterizam como espaços pulsantes, tendo em vista a estimulação de um conjunto de sentidos presente no corpo humano. Matias (2004) afirma que a Geografia vem sofrendo com influências das geotecnologias em duas vertentes. Primeiro contribuindo para o desenvolvimento da ciência geográfica na contemporaneidade e, por outro lado, sendo utilizada nas diversas atividades humanas como meio para orientação cartográfica e, principalmente, na tomada de decisões.

Neste contexto, Rodrigues e Otaviano (2001) comentam que quando se relaciona os conteúdos vistos em sala de aula com a situação vivenciada *in loco*, tem-se uma forte tendência em desenvolver no aluno uma sensibilização maior nas características teórico-práticas. Além de propiciar o enriquecimento harmonioso do aluno na aquisição de novos conhecimentos, os temas presentes na ciência geográfica podem ser utilizados por meio das TDICs aplicadas a partir dos SIG-WEB, tendo as geotecnologias como suporte operacional na prática pedagógica.

Em síntese, no intuito de despertar o interesse cognitivo dos discentes, o docente deve atuar na mediação didática, o que implica investir no processo de reflexão sobre a contribuição da Geografia na vida cotidiana dos alunos, sem perder de vista sua importância para uma análise crítica da realidade que permeia o cotidiano destes (CAVALVANTI, 2010).

Na perspectiva de contemplar e integrar as concepções do teórico-prático nas análises e reflexões das geotecnologias no âmbito escolar, a metodologia está baseada em uma averiguação no que dispõe na Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (BRASIL, 1996), nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1998; 2006) e na Base Nacional Curricular Comum - BNCC (BRASIL, 2017), a respeito da aplicação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de Geografia, particularmente dos conteúdos que tratam da geologia, do relevo, do clima, dos recursos hídricos, dos solos, da biodiversidade e da vegetação, a partir das plataformas computacionais disponíveis na rede mundial de computadores (SIG-WEB).

Ao considerar que o avanço da informática tem possibilitado e estimulado uma evolução das chamadas geotecnologias, que são tecnologias que utilizam técnicas matemáticas e computacionais para a manipulação e sistematização de informações geográficas, há a necessidade de considerar os documentos norteadores da educação e, conseqüentemente, do ensino de Geografia nesta conjuntura.

Diante da necessidade de inserir nas escolas a evolução vivenciada pela sociedade moderna, as diretrizes e normas passaram a destacar a importância de se trabalhar com o conhecimento científico e tecnológico no âmbito educacional, favorecendo assim a introdução das geotecnologias no âmbito escolar (BRASIL, 1998).

Do ponto de vista prático para essa pesquisa, optou-se em analisar os SIG-WEB do Ministério do Meio Ambiente (MMA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), tendo em vista a facilidade de acesso, possuir uma interface amigável e por ter uma abrangência dos dados e informações ao nível nacional, potencializando, desse modo, a sua utilização e aplicabilidade nas diversas unidades escolares do Brasil.

## A importância dos sig-web e o ensino de geografia

A Geografia é uma ciência que instiga o docente e discente a observar, analisar, interpretar e pensar criticamente a realidade, visando compreender de forma integrada a sua transformação e vivência no espaço geográfico. Pode-se dizer que quase todos os conteúdos previstos em torno do ambiente, seja ele físico ou humano, podem ser abordados pelo olhar da Geografia (PAIXÃO, 2010).

Diante dessa complexidade, Frota Filho e Louzada (2017, p. 78) comentam que os livros didáticos de Geografia apresentam normalmente “fatos e notícias em maior escala voltados para questões políticas e sociais, e em menor escala e de forma resumida, os temas de Geografia Física”. Daí a importância do uso de novas metodologias no ensinar e no aprender geográfico, particularmente quanto ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) aplicadas ao ensino de Geografia



Física, no intuito de potencializar o ensino e a aprendizagem das temáticas que abordam a geologia, o relevo, o clima, os recursos hídricos, os solos, a biodiversidade e a vegetação.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), estudar Geografia é uma oportunidade para compreender o mundo em que se vive, na medida em que esse componente curricular aborda as ações humanas construídas nas distintas sociedades existentes nas diversas regiões do planeta, dentro da perspectiva espacial e temporal.

Destarte, a educação geográfica, em seu conjunto formativo, contribui para a formação do conceito de identidade, que pode ser expresso das seguintes formas, a saber: i) na compreensão perceptiva da paisagem, que ganha significado à medida que, ao observá-la, nota-se a vivência dos indivíduos e da coletividade; ii) nas relações com os lugares vividos; iii) nos costumes que resgatam a memória social; iv) na identidade cultural e; v) na consciência de que os sujeitos da história, distintos uns dos outros e, por isso, convictos das diferenças que se materializam no espaço geográfico.

Menciona-se que devido às inovações geotecnológicas, a apresentação e disponibilidade de dados geográficos pela internet contribuem não somente para o ensino, mas também na difusão do conhecimento geográfico, no reconhecimento e criação de uma identidade contextualizada a realidade do discente, tendo em vista as diversas particularidades que permeiam o ambiente escolar brasileiro e os processos de ensino-aprendizagem na era geotecnológica.

É notório constatar que o uso das TDICs na educação geográfica pode trazer benefícios como o maior acesso à informação, a consolidação de canais de expressão e a valorização de identidades, ao considerar que estes são instrumentos pelos quais se pode libertar ou dominar, manipular ou esclarecer e é fundamental que os educadores ensinem seus alunos a usá-las e analisá-las de forma adequada e em correlação ao seu cotidiano.

Para Kaercher (2013), o docente deve procurar recursos e metodologias que chamem a atenção e que seja eficaz na assimilação, por parte dos alunos, dos conteúdos propostos. Dessa forma, os SIG-WEB aparecem como um recurso didático relevante, visto

que traz uma linguagem acessível e tratam de diversos temas de forma lúdica, estimulando a criatividade e o desejo de aprender dos discentes numa realidade a cada dia mais tecnológica.

Por intermédio dos dados georreferenciados disponíveis nos sistemas SIG-WEB, o docente e/ou discente podem avançar na compreensão e no conhecimento do espaço geográfico de interesse, uma vez que os dados e as informações sobre um local específico podem ser analisados de forma pormenorizada a partir do cruzamento e/ou interpolações de um conjunto de variáveis.

Dentro de um contexto integrado de inovação educativa, este tipo de abordagem aumenta o nível de aprendizagem em suas mais diversas escalas, o qual atende principalmente ao disposto na Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 2017), sobretudo nos aspectos das Unidades Temáticas, dos Objetivos e das Habilidades do Conhecimento, compondo assim o tripé que norteiam os objetivos no processo de ensino-aprendizagem.

Neste contexto, é imprescindível que o docente busque novos métodos para ser aplicado em sala de aula, conseguindo, desse modo, instigar o estudante a desenvolver o seu olhar espacial e a compreender o conteúdo presente no livro didático, sobretudo quanto ao itinerário curricular que permeiam os assuntos associados à Geografia Física.

Portanto, a construção do conhecimento geográfico a partir da representação em SIG-WEB aparece como uma metodologia exitosa, tendo em vista que excita o aluno a pensar, refletir e materializar as teorias e conceitos que são trabalhados em sala de aula pelo uso das geotecnologias, levando sempre em consideração a percepção do vivido, do percebido e de suas experiências.

Nesse sentido, dada à importância dos SIG-WEB como Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) aplicada ao ensino de conteúdos da Geografia Física, menciona-se que existe um conjunto de plataformas (Quadro 1) com potencialidades de aplicação em sala de aula, encontram-se em consonância com as competências gerais da Educação Básica.

**Quadro 1: Plataformas em SIG-WEB**

PLATAFORMAS	DESCRIPTIVO
<a href="http://mapas.mma.gov.br/i3geo/mma/openlayers.htm">http://mapas.mma.gov.br/i3geo/mma/openlayers.htm</a>	Upload de arquivos: Shape file, DBF ou CSV, GPX, KML ou KMZ dos mais temas que se deseja analisar.
<a href="https://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/">https://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/</a>	Biomassas; Climas; Fauna ameaçada; Geologia; Potencial Agrícola; Regiões Hidrográficas; Relevo; Solos; Uso da Terra e Vegetação.
<a href="https://geoportal.cprm.gov.br/geosgb/">https://geoportal.cprm.gov.br/geosgb/</a>	Geologia; Geofísica; Geologia Marinha; Hidrologia; Hidrogeologia; Gestão Territorial e Cartografia.

**Organização:** Albuquerque, E. L. S. (2022).

A partir do catálogo disponível nas plataformas apresentadas, é possível fazer consultas às informações ao nível espacial, assim como fazer *download* e *upload* de diversos temas, abrangendo informações relativas ao território (que podem ser inseridas posteriormente em *softwares* de geoprocessamento), tendo em vista que as ilustrações presentes no livro didático são limitadas em virtude do quantitativo de páginas, principalmente quanto aos temas de: geologia, relevo, clima, recursos hídricos, solos, biodiversidade e vegetação.

Corroborar-se que os Sistemas de Informações Geográficas em ambiente de internet (SIG-WEB) são voltados para a análise de dados georreferenciados sobre as características que se encontram e se materializam no espaço geográfico, ou seja, são de fundamental importância no que tange aos objetivos do processo de ensino-aprendizagem.

Ao considerar que a disciplina de Geografia desaparece no novo Ensino Médio como componente curricular e passa a incorporar a área das Ciências Humanas e Sociais, e que no Ensino Fundamental cada área do conhecimento possui competências e habilidades a serem desenvolvidas ao longo do processo educativo, a Geografia aparece e permanece com grande importância na formação para a cidadania.

Vale salientar que os estudantes da Educação Básica ainda se encontram no processo de amadurecimento do olhar crítico

perante a sociedade e seus embaraços, sendo que a Ciência Geográfica permite que esse processo possa ser realizado de maneira mais totalizante, ao se dedicar a análise não somente da natureza/sociedade em si, mas também a respeito de sua formação enquanto cidadão, que se materializa no *locus* do espaço geográfico.

Diante as diversas funcionalidades dos SIG-WEB apresentados, estes podem contribuir no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos associado à Geografia Física, a exemplo de temas que abordam a geologia, o relevo, o clima, os recursos hídricos, os solos, a biodiversidade, vegetação, dentre outros.

A partir das perspectivas das metodologias ativas e do uso das geotecnologias no ambiente escolar, pautadas na inclusão digital por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), é possível por meio dos SIG-WEB mencionados: acessar os dados geográficos do Brasil e regiões específicas; gerar mapas de forma rápida e simples; utilizar a versão do i3Geo com o Google Maps integrado, permitindo montar mapas com camadas do banco de dados, do Google Maps e arquivos KML; fazer uso do Google Earth integrado, permitindo montar mapas com camadas do banco de dados em uma visão 3D; pesquisar sobre dados geográficos produzidos por instituições públicas; permitir o *download* de temas existentes nos servidores dos dados geográficos; gerar *links* que abrem mapas para incluir em uma página informacional própria; possibilitar a pesquisa via *web services* desenvolvidos por diversas instituições, acessando os dados diretamente via sistema; acessar as geoinformações do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal, estruturadas em forma de Atlas interativo, entre outras ações educativas que se materializam nas diversas temáticas que compõem a matriz curricular, seja do Ensino Fundamental ou Médio.

Com base nas abordagens geoespaciais por intermédio da utilização dos SIG-WEB, é possível fazer as devidas correlações dos temas apresentados com os Princípios do Raciocínio Geográfico presente na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), conforme é sistematizado no quadro 2.

**Quadro 2: Descrição dos Princípios do Raciocínio Geográfico**

<b>PRINCÍPIO</b>	<b>DESCRIÇÃO/CARACTERÍSTICA</b>
<b>ANALOGIA</b>	Um fenômeno geográfico sempre é comparável a outros. A identificação das semelhanças entre fenômenos geográficos é o início da compreensão da unidade terrestre.
<b>CONEXÃO</b>	Um fenômeno geográfico nunca acontece isoladamente, mas sempre em interação com outros fenômenos próximos ou distantes.
<b>DIFERENCIAÇÃO</b>	É a variação dos fenômenos de interesse da geografia pela superfície terrestre (por exemplo, o clima), resultando na diferença entre áreas.
<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	Exprime como os objetos se repartem pelo espaço.
<b>EXTENSÃO</b>	Espaço finito e contínuo delimitado pela ocorrência do fenômeno geográfico.
<b>LOCALIZAÇÃO</b>	Posição particular de um objeto na superfície terrestre. A localização pode ser absoluta (definida por um sistema de coordenadas geográficas) ou relativa (expressa por meio de relações espaciais topológicas ou por interações espaciais).
<b>ORDEM</b>	Ordem ou arranjo espacial é o princípio geográfico de maior complexidade. Refere-se ao modo de estruturação do espaço de acordo com as regras da própria sociedade que o produziu.

Fonte: BRASIL (2017).

Nesta conjectura, é importante mencionar que o(a) professor(a) de geografia deve encaminhar o aluno a desvendar o mundo de vida, percebendo, por exemplo, que a natureza é um todo integrado. Deve, portanto, permitir que o aluno tenha os fundamentos essenciais para conhecer e reconhecer o lugar em que vive como uma reprodução do mundo, na perspectiva de estudar o local e o cotidiano a partir de um contexto mais amplo (CALLAI; MORAES, 2016), daí a importância de materiais didáticos e metodologias ativas nas práticas pedagógicas.

Dessa forma, denota-se a importância de correlacionar os conteúdos de Geografia com o contexto vivenciado pelos alunos, no sentido de estimular a aprendizagem a partir de suas vivências no meio em que estes estão inseridos. Portanto, para que o aluno tenha uma melhor compreensão do saber geográfico, suas

vivências e seu cotidiano são de suma importância no processo de ensino e aprendizagem.

Logo, é evidente tanto para a compreensão, quanto para a assimilação dos conteúdos expostos em sala de aula, que se analise o contexto da localização espacial do ambiente escolar e de seu entorno, no intuito de conhecer e valorizar os conhecimentos prévios sobre determinados assuntos de cunho geográfico, a exemplo da análise ambiental, pegando como referência o SIG-WEB como ferramenta geotecnológica aplicada ao ensino de Geografia.

Diante do exposto e com base nas competências gerais que devem constar na Educação Básica (BRASIL, 2017), fica evidente a necessidade de correlacionar as temáticas dos SIG-WEB com o ensino de Geografia Física, sendo importante nesta análise e reflexão:

- Valorizar e utilizar dos conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade;
- Aprender e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade;
- Investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas), com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
- Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;
- Utilizar diferentes linguagens - verbal, corporal, visual, sonora e digital -, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;

- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações;
- Produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva;
- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade;
- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta;
- Conhecer-se, apreciar-se e cuidar da saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas;
- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza;
- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Acredita-se que as TDICs possam dar um salto de qualidade no ensino-aprendizado das temáticas que tratem da Geografia Física, tendo em vista que a interatividade facilita a leitura e a interpretação das mais diversas variáveis espaciais, permitindo um domínio e melhor compreensão do espaço geográfico através da espacialização das variáveis no tempo e no espaço, a exemplo dos temas que abordam a geologia, relevo, clima, recursos hídricos, solos, biodiversidade e vegetação.

A partir desta percepção do tempo e do espaço, com base no olhar geográfico, vislumbra-se que o SIG-WEB é um instrumento metodológico que envolve habilidades no campo didático-pedagógico, em virtude de agregar teoria e prática, sendo que estas atividades têm-se materializados para além do ambiente da sala de aula, o que proporcionam mudanças no ensinar e no aprender da ciência geográfica, pois é através do contato do mundo real com os dados georreferenciados que se estabelecem as relações geoinformacionais.

Portanto, a relevância de se trabalhar com a proposta metodológica do SIG-WEB está justamente no seu propósito de aumentar o poder analítico das informações contidas nos mais diversos bancos de dados e que, dificilmente, estará presente nos livros didáticos. Em síntese, corrobora-se que quanto maior o conhecimento da realidade, maiores são as possibilidades de sucesso no processo de ensino-aprendizagem na Geografia Física.

Com base nas análises procedidas, tem-se um robusto banco de dados com informações geográficas e ambientais que podem ser trabalhadas pelo docente em sala de aula, desde que a unidade escolar tenha infraestrutura para tal. Além de ser uma ferramenta voltada para a análise das informações georreferenciadas do território de maneira sinóptica, concisa e sem maiores custos adicionais, corrobora a ideia de ser um instrumento valioso para o ensino.

É importante evidenciar que a formação docente, a partir dos cursos de licenciaturas, é um dos principais alicerces do ensino superior, pois se trata da formação dos profissionais da educação. Estes durante sua graduação precisam vivenciar o máximo possível de experiências, ministrando conteúdos, entrando em contato com a sala de aula, ou seja, necessita da prática docente para uma formação integral e continuada, na perspectiva de pôr em prática no ambiente



da sala de aula as suas vivências e experiências, a exemplo dos SIG-WEB como Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) aplicadas ao ensino e as temáticas da Geografia Física.

Diante das potencialidades e dinamicidade proporcionada pelo avanço das tecnologias da geoinformação na contemporaneidade, torna-se de importância fundamental a capacitação continuada e contextualizada do corpo docente do ensino fundamental, médio e superior, conforme as novas tecnologias aplicadas ao ensino.

Portanto, ao inserir medidas interventivas e inovadoras para o ensino geográfico, busca-se contextualizar e apresentar os conteúdos ministrados em sala de aula de forma mais palpável e perceptível para os alunos. Constata-se, portanto, que as ferramentas livres de geoprocessamento inseridas em SIG-WEB, constituem-se em um instrumento que se mostra com um potencial elevado no processo de ensino-aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento.

## Considerações finais

Com base nas análises procedidas, percebe-se que o uso de geotecnologias em ambiente de SIG-WEB, além de tornar o estudo mais dinâmico, tende a aguçar o interesse dos alunos na aquisição de dados e informações georreferenciadas, contribuindo para amenizar/suprir a quantidade e/ou inexistência de mapas, que na maioria das vezes encontra-se em precárias condições de conservação nas diversas instituições educacionais, a exemplo das temáticas de: geologia, relevo, clima, recursos hídricos, solos, biodiversidade e vegetação.

Ao considerar as análises e reflexões da pesquisa em epígrafe, percebe-se que é de suma importância para a dinamização das aulas de Geografia a utilização dos SIG-WEB, tendo em vista que este apresenta um potencial na aprendizagem significativa dos alunos, somando ainda, de forma construtiva, a cognoscitiva dos discentes. Portanto, tais práticas podem favorecer uma melhor atuação educativa dos profissionais da educação, potencializando e contribuindo para a melhoria no processo de ensino e aprendizagem, particularmente, nos conteúdos da Geografia Física.

Destaca-se, ainda, que as plataformas dos SIG-WEB constituem-se em um instrumento que se mostra com um potencial elevado no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo quanto ao itinerário abarcado pelos conteúdos dos aspectos físicos, considerando os princípios da: analogia; conexão; diferenciação; distribuição; extensão; localização e; ordem dentro da perspectiva espacial e temporal.

Nesse sentido, corrobora-se que os Sistemas de Informações Geográficas em ambiente de internet (SIG-WEB) são de fundamental importância no que tange aos objetivos do processo de ensino-aprendizagem, materializadas em um ambiente que propicia o ensino e a interpretação de mapas a partir da representação geocartográfica, que é ao mesmo tempo multisensorial e interativa.

## Referências

ALBUQUERQUE, E. L. S.; MEDEIROS, C. N.; GOMES, D. D. M.; CRUZ, M. L. B. SIG-WEB Ceará em Mapas Interativos, novas ferramentas na cartografia escolar. *Mercator*, Fortaleza, v. 11, n. 24, p. 253-269, jan./abr. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. *Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996*. Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDB). Estabelece as diretrizes e bases da educação brasileira. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/legis/pdf/lei9394.pdf>. Acesso: 11/08/2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CEB 04/98. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília: Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografi a.pdf>. Acesso: 15/02/2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Manual de usuário do software i3geo*. Brasília: MMA, 2019. Disponível em: <http://softwarepublico.gov.br>. Acesso: 20 mai. 2020.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: Ministério da Educação, 2017. 600 p.

BURROUGH, P.A. *Principles of geographical information systems for land resources assessment*. Oxford: Clarendon Press, 1987.

CALLAI, H.; MORAES, M. *Pesquisa, educação e cidadania: percursos teóricos e metodológicos*. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

CÂMARA, G., CASANOVA, M., HEMERLY, A., MAGALHÃES, G., MEDEIROS, C. *Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica*. Campinas, São Paulo: Instituto de Computação, UNICAMP, 1996.

CAVALCANTI, L. S. A Geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. In: Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais, 1., Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 2010. p. 1-16. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7167-3-3-geografia-realidade-escolar-lana-souza/file>> Acesso em: 15 maio. 2020.

FROTA FILHO, Armando Brito da; LOUZARDA, Camila de Oliveira. Metodologias para o ensino da geografia física. *Geosaberes*, Fortaleza, v. 8, n. 14, p. 75-84, jan./abr. 2017.

HUBNER, C. E.; OLIVEIRA, F.H. Gestão da Geoinformação em Implementações Multiusuários. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. COBRAC-2008. Florianópolis: UFSC, 2008. *Anais...* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua investigou no quarto trimestre de 2018*. 2020. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705_informativo.pdf). Acesso em: 10 jun. 2022.

JUNQUEIRA, A. L. N. *Sensoriamento Remoto como Recurso Interdisciplinar*. 2008. Disponível em: <<http://www.senac.br/pos-rede/textos/ead/2006/EAD-AnaLucia-final.pdf>>. Acesso em: 17/02/2015.

KAERCHER, N. A. Os movimentos que meus mestres me ensinam: DDD'S, signos, alimentos, escadas, luzes, grenais. In: CASTROGIOVANNI, A. C.; TONINI, I. M.; KAERCHER, N. A.; COSTELLA, R. Z. *Movimentos no ensinar Geografia*. Porto Alegre, Imprensa Livre, Compasso: 2013.

MATIAS, L. F. Por uma economia política das geotecnologias. **Scripta Nova** - Revista Eletrônica de Geografía y ciencias sociales. Universidad de Barcelona, v. VIII, n. 170, p. 52, ago. 2004.

PAIXÃO, M. R. *A educação ambiental no ensino da geografia*, 2010. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/a-educacao-ambiental-no-ensino-da-geografia/50506/>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

RIBEIRO, G; G. CÂMARA. Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica. 2003. In: *Introdução à Ciência da Geoinformação*. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>>. Acesso em: 17/02/2015.

SANCHO, J. M. *Para uma Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SOUSA, M. G.; CORDEIRO JUNIOR, I. O.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Aulas de geografia física e metodologias aplicáveis ao ambiente escolar. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 10, n. 22, p. 81-90, set./dez. 2019.

# O ensino de geografia física, cartografia e geotecnologias no novo ensino médio de acordo com a BNCC e o documento curricular de Roraima - DCR

**Profa. Dra. Elisângela Gonçalves Lacerda**  
Universidade Federal de Roraima/UFRR

**Prof. Dr. Romerito Valeriano da Silva**  
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais/  
CEFET MG

## Introdução

Este capítulo é fruto das reflexões que temos mantido, além das discussões realizadas na mesa 4 “Cartografia, geotecnologia e práticas docentes das temáticas físico-naturais”, durante o V Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física e Ensino de Geografia e do V Fórum Brasileiro do Semiárido, realizados no período de 26 a 29 de julho de 2022 na cidade de Sobral - CE. Assim, tem-se por objetivo fomentar o debate acerca do ensino de Geografia Física, Cartografia e Geotecnologias de acordo com a Base Nacional Comum Curricular e o Novo Ensino Médio - EM. Para tanto, tomou-se como base as Diretrizes Curriculares do estado de Roraima.

A criação de uma base comum nacional é discutida desde a Constituição de 1988. Diversas ações, como a própria criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB e dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, na década de 1990, representam etapas na construção da Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Todavia, as discussões se tornaram mais intensas a partir de 2014, sendo o documento concluído, com todas as etapas do Ensino Básico, em 2018. O momento de instabilidade política no qual a Lei 13.415/2017 foi promulgada, somado com

a pífia discussão entre os diversos setores da educação, fez com que a BNCC recebesse uma série de críticas.

As mudanças mais significativas foram destinadas ao Ensino Médio. Por se tratar da etapa final do processo de formação básica dos indivíduos, o Ensino Médio deve ser a etapa voltada para a consolidação, complementação e aprofundamento dos conteúdos apreendidos no Ensino Fundamental (REICHWALD JÚNIOR, SCHAFFER e KAERCHER, 2003). Tendo em vista a sua importância no processo de formação dos estudantes, o Ensino Médio foi alvo de uma série de reformulações que afetam não só os conteúdos a serem ministrados, mas toda a estrutura organizacional do ensino.

Apesar da sua importância, somente em 2009 o Brasil passou a ter o Ensino Médio como obrigatório. Dados da PNAD de 2016 apontam que 75% dos jovens do quartil mais rico da população estavam matriculados no Ensino Médio, enquanto que do quartil mais pobre apenas 44,2% estavam matriculados (SILVA, 2020). Nota-se que a entrada e permanência dos jovens nessa etapa de formação enfrenta alguns obstáculos. Além do acesso e permanência deles no Ensino Médio, existe o desafio entre a construção de uma formação para o mercado de trabalho e uma formação propedêutica (SALMERON e LOPES, 2021).

Aparentemente, a formação para o trabalho prevaleceu frente a uma formação mais holística do indivíduo. Nesse contexto, disciplinas como Geografia, Sociologia e Filosofia perderam espaço frente aos conteúdos técnicos/profissionalizantes. Nesse novo contexto, “estamos diante de muitos questionamentos, como ficará o ensino de geografia nas escolas? Há possibilidade dessa disciplina perder sua legitimidade escolar?” (SOUZA e PEREIRA, 2020, p. 120).

Por certo que a interdisciplinaridade a ser buscada favorece a compreensão do mundo enquanto um todo e não apenas fragmentado em conteúdos estanques. Dessa forma, não se trata mais de ensinar as disciplinas de forma isolada e com finalidades próprias. “O sentido destas disciplinas e da relação entre elas deve ser encontrado na possibilidade que trazem aos alunos na interpretação e transformação da realidade” (GIROTTI, 2017, p.424).

Contudo, pensar a Geografia no âmbito da BNCC, especialmente em relação ao Ensino Médio, traz à tona problemas que perpassam toda a história da Geografia escolar, desde a sua gênese (EUFRÁSIO e COSTA, 2021). A dicotomia entre Geografia Física e Geografia Humana, que ronda a Geografia desde a sua institucionalização como ciência, gerou um abismo ainda maior com a BNCC. Classificada na área de Ciências Humanas e Suas Tecnologias, a Geografia perdeu boa parte do conteúdo físico para a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias.

Numa concepção que prega a interdisciplinaridade e a pluralidade, a Geografia acabou sendo punida por justamente ser a mais interdisciplinar dentre as ciências. Por certo que “o espaço geográfico é produto, reflexo, meio e condição de reprodução social” (FARIAS, 2020, p.12). Portanto, o objeto de estudo da Geografia (espaço geográfico) é produto indissociável dos fatores naturais e sociais nos quais estamos inseridos. Deve-se ter em mente que o conhecimento geográfico se consolidou como um meio capaz de fornecer aos alunos meios teóricos, conceituais e metodológicos, lhes possibilitando interpretar as espacialidades vivenciadas (ASCENÇÃO e VALADÃO, 2014).

Nesse contexto, causa preocupação a forma como as concepções presentes na BNCC vem sendo apropriadas pelos estados na construção das suas diretrizes curriculares. Partimos do pressuposto de que conteúdos relevantes e indispensáveis à formação dos alunos não estão sendo ofertados ou foram inseridos em outra área do conhecimento. De toda forma, há uma perda, tendo em vista que docentes de outras áreas não possuem a formação necessária para abordar temas tão caros à Geografia, como as questões físico-naturais e a Cartografia/Geotecnologias.

O capítulo encontra-se estruturado em três tópicos. No primeiro serão abordadas algumas questões acerca da BNCC, sua criação e implementação no país. Em seguida será discutido o Documento Curricular do Estado de Roraima - DCRR e suas particularidades. No terceiro tópico são apresentados os resultados obtidos a partir da avaliação do DCRR no que se refere aos conteúdos de Geografia Física, Cartografia e Geotecnologias.

## A Base Nacional Comum Curricular e o novo Ensino Médio

Em 22 de dezembro de 2017 foi criada a Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CP n° 02, a qual institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC na Educação Básica nas modalidades de Ensino Infantil e Ensino Fundamental. Somente em 04 de dezembro de 2018 o documento que abrange o Ensino Médio foi concluído. A construção da BNCC demorou várias décadas para ser concretizada. Desde a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 210, se previa a fixação de currículos do Ensino Básico centrados em uma base comum. A mesma foi construída a partir de audiências públicas regionais realizadas nas cidades de Manaus, Recife, Florianópolis, São Paulo e Brasília (BRASIL, 2018).

Dentre os marcos legais que contribuíram para a construção da BNCC, destacam-se: 1988 - Constituição Federal - Art. 205, 206 e 210; 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Art. 35; 2014 - Plano Nacional de Educação - Metas 3 e 6; 2017 - Lei 13.415/2017, que altera a LDB, Art. 24 e 36; 2017 - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - Art. 10, 11, 12 e 2018 - Parecer do CNE n° 3, de 08/11/2018.

A BNCC configura-se num documento normativo para nortear as ações de ensino das instituições públicas e privadas. Portanto, ela tem o caráter de uma lei e o seu conteúdo deve ser considerado na construção dos currículos das redes públicas municipais e estaduais de ensino, além do setor privado. Sua organização está focada no desenvolvimento de competências e habilidades.

Competências são entendidas como mobilização de conceitos e procedimento, habilidades práticas, cognitivas e socioemocionais, atitudes e valores para resolver as demandas cotidianas. Foram definidas 10 (dez) competências gerais a serem desenvolvidas na Educação Básica. A cada competência é definido um conjunto de habilidades, que representa as aprendizagens essenciais a serem garantidas (BRASIL, 2018).

O ensino pautado em competências corrobora para validação por meio do desempenho individual, como se esse fosse o comportamento ideal, à medida que se busca o desenvolvimento de atitudes específicas referidas aos educandos como o saber-saber, saber-fazer e saber-ser, ações essas que se articulam as perspectivas de ensino, cada área do conhecimento vai ser responsável por determinada habilidade (SANTOS; 2019, p. 29).

O documento está construído em uma visão positivista e individualista. A busca por desenvolver habilidades capazes de resolver problemas práticos negligencia a formação filosófica e, portanto, questionadora dos indivíduos. Isso denota um retrocesso na concepção de formação dos jovens para o exercício da cidadania, que passa a ser vista apenas a partir da sua inserção no mercado de trabalho.

Na BNCC o Ensino Médio está organizado em quatro áreas do conhecimento, as quais agregam as antigas disciplinas isoladas. Sendo elas: Linguagens e suas Tecnologias (Língua Portuguesa); Matemática e suas Tecnologias (Matemática); Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia, Química e Física) e Ciências Humanas e suas Tecnologias (Geografia, História, Filosofia e Sociologia). Contudo, a BNCC não define necessariamente a supressão das disciplinas isoladas, podendo as mesmas continuarem a ser ofertadas da forma como eram (BRASIL, 2018).

A conformação das disciplinas em áreas tem gerado apreensão nos docentes. Atualmente as redes estaduais e municipais de ensino têm mantido a individualidade das disciplinas. Contudo, a tendência é que com o tempo isso deixe de existir e as redes passem a contratar professores generalistas para ministrar os conteúdos das áreas. Inclusive, a reforma prevê que os conteúdos não necessariamente precisam ser ministrados por docentes com formação na área. Pessoas com notório saber poderão assumir os conteúdos das áreas técnicas/profissionalizantes. Sendo esse um dos grandes questionamentos a respeito da reforma.

Na BNCC, a carga horária do EM que anteriormente era de 800 horas divididas em 200 dias letivos deverá ser progressivamente aumentada, até chegar a no mínimo 1.000 horas anuais.



Assim, a meta é atingir sete (7) horas diárias de educação em tempo integral. Isso deve ocorrer no prazo de cinco (5) anos. Apenas as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática deverão estar presentes nos três (3) anos de formação (FARIAS, 2020).

Uma parte da carga horária corresponderá à base a ser concluída por todos os estudantes, num total de 1.800 horas. A partir do segundo ano os estudantes deverão escolher os itinerários formativos que pretendem cursar. Esses itinerários deverão estar presentes nos documentos curriculares de cada rede de ensino. Assim, os alunos poderão escolher entre fazer um curso técnico ou seguir aprofundamento os estudos em alguma área do conhecimento. Essa parte flexível do currículo terá no mínimo 1.200 horas.

Com as várias dificuldades que o ensino público enfrenta no Brasil, a que se questionar as opções que os alunos das classes mais fragilizadas terão para construir a sua formação. Tendo em vista que dispor de vários itinerários formativos demanda o empenho de muito mais recursos, ainda mais num contexto de ensino em tempo integral, questiona-se o impacto dessas questões na evasão escolar, uma vez que o aluno pode se sentir desmotivado ao não ser atraído por nenhum dos itinerários formativos a ele disponibilizados.

Com a BNCC os professores estão sendo desafiados a “pensar o que ensinar, como ensinar e, principalmente, para quem ensinar com uma carga horária mínima que, mesmo antes da BNCC, já era considerada insuficiente” (SILVA et al, 2021, p.216). Essa carga horária se tornou ainda menor nos componentes da área de Ciências Humanas e suas Tecnologias. Não se deve perder de vista que essas mudanças foram processadas no âmbito de um contexto político e ideológico maior, no qual se centra um projeto de mundo neoliberal que cada vez ganha mais força no Brasil (SILVA *et al.*, 2021).

Na concepção neoliberal, disciplinas críticas, como a própria Geografia, perdem espaço, pois atuam na conscientização dos indivíduos acerca do cenário no qual se encontram inseridos. A Geografia foi inserida como disciplina escolar ainda no século XIX, objetivando a difusão de um nacionalismo patriótico (CAVALCANTI, 1998). Nesse sentido, a Geografia já ocupou papel

de destaque na educação básica no Brasil, como nas décadas de 1930 e 1940, quando foi utilizada para inculcar um sentimento nacionalista nos estudantes. Todavia, em outros momentos, como na circunstância atual, é, muitas vezes, um saber escolar negligenciado (NONATO e SILVA, 2021, p. 78). Essa negligência, longe de ser por acaso, é intencional.

Ao analisar o conteúdo da BNCC com relação ao ensino de Geografia, Pinheiro e Lopes (2021), observaram que não há uma definição clara acerca de qual corrente da Geografia é utilizada na concepção teórica e metodológica do documento. Portanto, segue-se a ideia geral da BNCC, que tem o intuito de ser plural. Notou-se também uma lacuna acerca do trabalho de campo, uma das técnicas mais caras à Geografia. Os direcionamentos da BNCC apontam para uma considerável interferência de organismos internacionais, tais como Banco mundial. O que denota uma maior preocupação com a formação para o mercado de trabalho do que a formação integral enquanto ser humano e cidadão (PINHEIRO e LOPES, 2021).

Além do Banco Mundial, duas entidades representantes do setor empresarial brasileiro estão na frente da defesa da BNCC. Tratam-se do movimento “Todos pela Educação”, capitaneado pelos Grupos Itaú, Gerdau e Fundação Roberto Marinho e da “Fundação Lehman”, do empresário brasileiro Jorge Paulo Lehman. O que une estes dois grupos é a difusão de uma concepção empresarial de educação, pautada no discurso do capital humano e na relação simplista entre desenvolvimento da educação e crescimento econômico (GIROTTI, 2017, p. 435).

Outra questão a ser considerada com a BNCC é a formação de professores. Ascensão (2020) acredita que a formação de professores nas universidades não foi capaz de prepará-los para os objetivos da BNCC, como a interpretação geográfica a partir da produção de raciocínios geográficos. Com vistas a preparar os docentes para a implantação da BNCC, em 20 de dezembro de 2019 o Conselho Nacional de Educação - CNE lançou a Resolução CNE/CP N° 02. Esta “define as Diretrizes

Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNCC-Formação) (BRASIL, 2019).

Os professores que já se encontram no mercado de trabalho deverão recorrer a cursos de formação continuada para se atualizarem. O Programa de Iniciação à Docência – PIBID e Residência Pedagógica deverão auxiliar no processo de implantação da BNCC. Porém, até o momento a ocorrência na prática, das mudanças propostas, ainda é obscura.

Deve-se atentar para o fato de que, sem uma profunda discussão acerca dos investimentos em educação e as condições reais de realização das práticas educativas, a efetivação da BNCC torna-se um processo perigoso. Tendo em vista que a difusão de um discurso pautado na eficiência pode esconder as condições precárias das escolas públicas do país (GIROTTI, 2017; ARAÚJO, 2018).

No que tange a Geografia, “falta à BNCC do Ensino Médio explicitar o que se ensina em Geografia, como, por que e para quem ela é ensinada, e qual é o *corpus* dessa disciplina” (SANTOS; 2019, p. 478). Apesar de apresentar alguns termos, como tempo e espaço, territórios, fronteiras, natureza, sociedade, cultura e trabalho, os mesmos são expostos sem uma discussão acerca do seu conceito no âmbito geográfico. Assim, observa-se o esvaziamento desses conceitos e a sua banalização por meio de uma visão simplista e reducionista.

## O documento curricular de Roraima no âmbito do Ensino Médio

A partir das diretrizes expostas na BNCC cada rede de ensino deverá elaborar os seus documentos curriculares. O objetivo é ter, ao mesmo tempo, a BNCC como documento que unifica a formação básica dos estudantes, e os documentos curriculares como detentores das especificidades de cada região, inclusive na elaboração dos itinerários formativos. Esses devem refletir as demandas apresentadas por cada região.

O currículo corresponde a um documento norteador que expõe os conteúdos e os métodos de ensino e definição do tipo de educação que deve ser ofertada às pessoas (YOUNG, 2010). Como um documento fruto de questões políticas, o próprio currículo se configura como sendo um objeto de disputa de narrativas. Cada estado ficou responsável por elaborar o seu documento curricular.

Não se deve perder de vista que a construção de um currículo que traz em si um contexto histórico, acadêmico e teórico-metodológico que não pode ser negligenciado. A pretensa interdisciplinaridade apregoada pela BNCC deve levar em conta os aspectos simbólicos e concretos da construção das identidades socioculturais. Portanto, a evolução do pensamento geográfico acerca de uma abertura ecológica, ambiental e complexa não deve ser negligenciada (ARAÚJO *et al.*, 2021)

A forma como cada estado se organizou para elaborar o seu documento é reflexo das relações que o poder público mantém com os demais setores da sociedade civil. Por certo que, quanto maior a abertura a setores como a sociedade civil organizada, os pais, alunos e os pesquisadores da área, maior a possibilidade de se construir um documento consonante com as aspirações da sociedade. Ao passo que, a construção centrada apenas em agentes do poder público tende a gerar documentos engessados e distantes da realidade social na qual será aplicado.

“Apesar de se saber que a Geografia atualmente faz parte dos currículos da Educação Básica, ainda existem muitas incertezas sobre como essa disciplina escolar e seus conhecimentos comporão esses novos moldes do EM” (SALMERON e LOPES, 2021, p.24). No Documento Curricular de Roraima - DCRR relativo ao EM, nas competências específicas e habilidades comuns das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas - CHSA, há uma abordagem de estudos temporais, territoriais, filosóficos e sociais gerais com relação à Amazônia, Amazônia Caribenha e o círculo Roraima, incluindo os seus povos indígenas e não indígenas (RORAIMA, 2021).

O DCRR ressalta a importância de a área de CHSA dialogar com as tecnologias, tendo em vista essa ser uma das marcas do nosso tempo. Defende-se que as tecnologias digitais sejam redi-

mencionadas para fins de estudo. Portanto, é de se supor que as geotecnologias sejam apresentadas como instrumento de ensino e aprendizado nessa área.

Dentre as seis (6) competências específicas da área destacam-se os seguintes objetivos: Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos; analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços; analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza; analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas; identificar e combater as diversas formas de injustiça, preconceito e violência e participar do debate público de forma crítica, respeitando diferentes posições e fazendo escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida.

A cada uma das seis (6) competências específicas foram elencadas algumas habilidades a serem desenvolvidas. A partir disso, o DCRR apresenta um quadro no qual constam a competência específica, as categorias temáticas, as habilidades, os objetos do conhecimento e as orientações didático-metodológicas. As categorias temáticas ressaltam os conceitos a serem trabalhados, enquanto que os objetos do conhecimento apontam o conteúdo correspondente e as orientações didático-metodológicas expõem sugestões acerca de como o docente pode abordar as temáticas propostas.

Apesar de apresentar alguns dos conceitos caros à Geografia, a carga horária da disciplina, que já havia sofrido um corte, foi reduzida ainda mais. No caso do estado de Roraima, a carga horária anual anterior de Geografia no Ensino Médio era de 80 horas. Com a nova configuração, a Geografia teve a sua carga horária reduzida, passando de duas, para apenas uma aula por semana. No primeiro e no segundo ano a carga horária é de 40 horas e no terceiro ano pode até não existir, dependendo da escolha de itinerário formativo feita pelo aluno.

Com base nesse contexto, nos propomos a analisar a abordagem dos conteúdos de Geografia Física, Cartografia e Geotecnologias no DCRR. Foram levantados os temas apresentados nas habilidades, categorias temáticas, objetos do conhecimento

e orientações didático-metodológicas. Tendo em vista a junção da disciplina de Geografia juntamente com Filosofia, Sociologia e História, parte-se da hipótese de que esses conteúdos foram negligenciados na área de CHSA.

## O ensino de Geografia Física, Cartografia e Geotecnologias no Novo Ensino Médio em Roraima

A Geografia Física representa o substrato no qual a sociedade se desenvolve. Os elementos físicos e as suas interações criam uma infinidade de possibilidades para o uso humano. Compreender a organização de uma sociedade passa, necessariamente, pelo entendimento das potencialidades que o meio lhe oferece. Portanto, é impossível dissociar, por exemplo, trabalho de meio ambiente ou, ainda, recursos naturais de indústrias.

Com base no DCRR, verifica-se que as competências 1 e 3 são as que abordam mais claramente conteúdos físicos, ao prever a análise dos processos ambientais e a avaliação das relações dos diferentes grupos com a natureza. Mas, note, não são apresentados os elementos, nem a estrutura e funcionamento de natureza ou mesmo dos processos ambientais. Há uma ruptura na construção do conhecimento acerca dos elementos físicos da paisagem, por exemplo.

Conteúdos como a formação das rochas ou mesmo a atuação das massas de ar não estão presentes no EM na área de CHSA. Isso gera uma lacuna na compreensão dos processos de causa e efeito. A fragmentação que sempre se observou até mesmo dos departamentos de Geografia eclodiu numa alienação da ciência geográfica e do seu objeto de estudo.

Quando se verifica os termos presentes nos objetos de conhecimento do DCRR, alguns termos ligados à Geografia Física, Cartografia e Geotecnologias se sobressaem. Sendo eles: eventos ambientais, processos ambientais, ambiental, biosocio-diversidade, tecnologias, sustentabilidade, impactos socioambientais, extração de recursos naturais, legislação ambiental, proteção ambiental, transformações técnicas, tecnológicas e informacionais.

Mais uma vez, observa-se a presença de termos generalistas, que atuam em associação com uma série de fatores físicos, políticos, econômicos e culturais. Como promover sustentabilidade e proteção ambiental sem conhecer a forma, estrutura e os processos envolvidos no uso do meio? Muitas das informações básicas para essa compreensão foram desvinculadas da Geografia. A qual permaneceu apenas com a dinâmica humana. Ora, se a Geografia é a ciência que busca compreender o espaço geográfico a partir da interação entre sociedade e natureza, como sobreviver em um contexto no qual parte do seu arcabouço lhe foi retirado?

Na visão de Giroto (2021), o que torna um conteúdo geográfico são as perguntas que fazemos a ele, dando relevância para a sua localização, conexão, correlação e comparação, questões que dão ênfase a dimensão espacial da realidade. Portanto, o mapa é um instrumento indispensável ao fazer geográfico. Por meio dele é possível localizar, estabelecer comparações e correlações, além de conhecer o contexto espacial no qual um fenômeno ocorre. O mapa e, por extensão, a Cartografia, são elementos indispensáveis à ciência geográfica desde os geógrafos primitivos.

Ao analisar as competências e habilidades em busca da menção a mapa ou Cartografia, constatou-se que a referência à produção de mapas está presente nas competências e habilidades específicas da Língua Portuguesa, no objeto de conhecimento da competência específica 3. “Construção de registros pessoais e de grupos por meio dos gêneros textuais (mapas, wiki, portfólio, entre outros)” (RORAIMA, 2021, p. 89). Nas CHSA, a produção de mapas é mencionada algumas vezes nas orientações didático-metodológicas.

As técnicas de Cartografia, tão caras à Geografia, estão presentes na área de Matemática e suas Tecnologias, nas orientações didático-metodológicas da competência específica 5. “Pode-se propor comparações entre as diferentes projeções da cartografia afim de estudar os ângulos e áreas resultantes dessas projeções, com ou sem o apoio de tecnologias digitais” (RORAIMA, 2021, p. 135).

O trabalho de campo, que é uma das técnicas primordiais do fazer geográfico, também não é mencionado na área de CHSA. Mas na descrição da área de Ciências da Natureza e suas Tec-

nologias está presente o seguinte trecho: “Levantamento, análise e representação: planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.); desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos, etc.) (RORAIMA, 2021, p. 143).

Na parte introdutória do texto da área de CHSA, afirma-se a importância do uso da tecnologia e sua aplicação nos estudos. Todavia, esas possibilidades não são apresentadas nas orientações didático-metodológicas. As imagens de satélite, por exemplo, são produtos ao alcance de praticamente todos atualmente. O potencial de uso das mesmas é amplo, indo desde a análise do crescimento de cidades até a interpretação de desastres ambientais.

Temáticas como movimentos planetários, heliocentrismo e geocentrismo, clima, aquecimento global, poluição, agrotóxicos, fazendas urbanas verticais e sustentabilidade são objetos do conhecimento da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Esses são apenas alguns exemplos dos conteúdos que eram abordados pela Geografia, mas que deixaram de ser, tendo em vista a sua inserção na área de CHSA. Portanto, nota-se uma considerável perda na própria identidade da Geografia enquanto portavoza da ciência geográfica na escola.

Constata-se que a BNCC do Ensino Médio desloca o foco da Geografia Física para a Geografia Socioambiental. Propondo uma visão mais unificada no que diz respeito à dimensão natural e física da Geografia. “[...] vislumbra-se na Geografia Socioambiental o passo adiante a ser dado no que se refere ao ensino da Geografia na etapa do Ensino Médio” (ARAÚJO *et al.*, 2021, p. 35). Todavia, não se deve negligenciar que há décadas há uma fragmentação entre Geografia Humana e Geografia Física. Talvez a necessidade de adequar a formação docente às demandas da BNCC promova uma reunificação da Geografia. Pode ser esperançoso imaginar que isso aconteça em um curto tempo, mas essa é a tendência a longo prazo, o que seria um ganho para essa ciência.



Com relação ao itinerário formativo, o DCRR prevê uma única possibilidade na área de CHSA. O mesmo intitula-se “Região amazônica: uma breve abordagem sobre os seus aspectos físicos, econômicos, sociais e ambientais”. Nesse itinerário estão previstas 320 aulas no segundo ano e 640 aulas no terceiro ano, totalizando 960 aulas. As unidades curriculares abordam questões diversas, desde a biodiversidade até a urbanização da região. O conteúdo deste itinerário nos remete a um retorno ao passado, com o predomínio de uma visão francesa e lablachiana sobre como promover os estudos em Geografia a partir de uma abordagem regionalista.

Nesse itinerário é possível vislumbrar uma presença mais marcante da Geografia. Contudo, vale recordar que o mesmo faz parte da porção flexível do currículo. Sendo assim, o estudante só terá acesso a tal conteúdo caso escolha fazer esse itinerário específico. Por certo que deverá ser uma parcela reduzida do alunato.

Com relação à Cartografia, observou-se que em nenhum momento o DCRR menciona as técnicas de produção cartográfica. Apesar de mencionar a produção de mapas, não são transmitidos conceitos e técnicas acerca desta prática no EM. Trata-se de uma perda significativa para a Geografia, tendo em vista as vastas técnicas e tecnologias digitais que hoje estão disponíveis para a elaboração de produtos cartográficos.

Nesse mesmo contexto, as geotecnologias foram completamente negligenciadas. Tendo em vista o perfil dos discentes do EM e as múltiplas possibilidades de uso de aplicativos na área de Geotecnologias, é lamentável que essas tecnologias não sejam exploradas na difusão dos conteúdos da área de CHSA. Não apenas como técnicas de estudo, as geotecnologias podem ser ferramentas de trabalho, promovendo a inserção de alunos em um mercado de trabalho que cresce a cada ano.

Isso, a princípio, aparenta ser uma contradição, como uma reforma que busca formar mão de obra para o mercado de trabalho negligencia possibilidades tão interessantes de atividades laborais? A perpetuação de uma visão reducionista acerca da Geografia tem feito com que a mesma perca espaço frente a outras ciências. O que tem sido demonstrado com a BNCC e a drástica redução da carga horária de Geografia no EM.

A presença de conteúdos típicos da Geografia em outras áreas do conhecimento chama a atenção para o fato de ser imperativa a necessidade de se buscar a interdisciplinaridade no novo EM. O caminho parece ser longo e fatigante, a estrutura na qual nos moldamos nos indica que cada qual deve ficar na sua caixa, por mais que o mundo real nos mostre que não há divisão. Essa pode ser uma grande contribuição da BNCC para o ensino. Contudo, há que se esperar para saber se as proposições irão se converter em ações integradoras ou apenas comprometer ainda mais uma estrutura que há muito apresenta falhas e rupturas.

## Considerações finais

Neste capítulo buscou-se fazer uma análise da BNCC e do DCRR com relação à presença dos conteúdos de Geografia Física, Cartografia e Geotecnologias. A partir da análise dos documentos citados foi possível perceber que temáticas de Geografia Física não estão diretamente presentes no EM. Observa-se o surgimento de uma Geografia Socioambiental, cujos elementos, estruturas e processos são negligenciados e prevalece apenas uma visão superficial dos problemas relacionados ao meio ambiente.

Temáticas básicas, tais como clima, poluição, movimentos planetários, etc. estão inseridos na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Assim, a Geografia perdeu parte do seu arcabouço teórico-metodológico. Esse é um dos reflexos da dicotomia que sempre existiu entre Geografia Humana e Geografia Física. Por certo que a classificação das ciências apresenta problemas. A Geografia sempre foi uma ciência integradora, é incompreensível que dentro de uma estrutura que visa promover a integração ela seja justamente mutilada.

Com relação à Cartografia, o DCRR apenas menciona em algumas passagens o uso de mapas como instrumento de análise de algumas questões, especialmente as territoriais e fronteiriças. Contudo, o mapa enquanto instrumento de produção de conhecimento praticamente não é explorado, assim como as técnicas cartográficas. Isso está presente em outras áreas, tais como Linguagens e suas Tecnologias e Matemáticas e suas Tecnologias.

Esse parece ser mais um convite a promoção da interdisciplinaridade. É fato que podem ser construídos projetos ricos e de alto impacto associando a área de CHSA com as demais. Entretanto, isso demanda habilidades conciliadoras dos docentes de todas as áreas. Mas, para que a Geografia consiga manter a sua unidade, isso parece ser indispensável.

Com base nos documentos nota-se entre as muitas incongruências, uma em especial: Como que uma reforma voltada para possibilitar melhores condições de acesso ao mercado de trabalho negligencia as geotecnologias? O DCRR ao abordar as CHSA destaca a importância das tecnologias e a sua aplicabilidade no ensino. Todavia, as Geotecnologias não chegam sequer a ser mencionadas. Sendo que atualmente o uso de GPS e aplicativos de geotecnologias está difundido amplamente na sociedade.

Essa negligência cobrará um preço na formação dos discentes. Não só pelas possibilidades de análises espaciais que podem ser feitas a partir do uso de fotos aéreas e imagens de satélite, por exemplo, mas principalmente na possibilidade de conhecer essas ferramentas como um possível mercado de trabalho. O qual não só tem crescido, como apresenta uma boa remuneração.

Diante dos fatores expostos, a implantação da BNCC é de fato um grande desafio para as redes de ensino. Cabe pontuar que os problemas tenderão a se ampliar, por exemplo, as editoras já não produzem mais livros didáticos por disciplinas. Agora são produzidas coleções por área do conhecimento. Em algumas delas sequer tem um geógrafo como autor do conteúdo. O professor, que em muitos casos tem no livro didático uma orientação acerca do conteúdo a ser ministrado, agora ficará ainda mais desamparado em um contexto que já se apresenta caótico.

A formação dos professores de Geografia é algo que deve urgentemente ser repensada e reformulada diante das demandas da BNCC. Não só para que seja possível instrumentalizar os futuros professores com arcabouços teóricos e metodológicos condizentes com a realidade, mas sobretudo buscar desenvolver meios de se resgatar a unidade da Geografia, que vem sendo dilapidada a cada nova reformulação do currículo.

Todas essas questões ainda são recentes e latentes e este é apenas um breve ensaio acerca de uma das muitas facetas dessa

reforma. Por certo que novos estudos devem ser realizados, com o intuito de lançar luz sobre questões que permanecem incógnitas. Dentre elas as técnicas e metodologias de ensino que os professores passarão a utilizar para transmitir os conteúdos de CHSA. Nesse contexto é importante responder a seguinte questão: Qual o lugar da Geografia no novo Ensino Médio brasileiro?

## Referências

ARAÚJO, R. M. de L. A reforma do Ensino Médio do Governo Temer, a Educação Básica mínima e o cerco ao futuro dos jovens pobres. *Holos*, ano 34, vol. 08, p. 219-232.

ARAÚJO, G. C. C., *et al.* Da Geografia Física à Geografia Socioambiental: o caso da revisitação curricular no Ensino Médio do Distrito Federal. *Revista Com Censo*, volume 8, número 2, p. 33-43, maio 2021.

ASCENÇÃO, V. O. R. A Base Nacional Comum Curricular e a produção de práticas pedagógicas para a Geografia escolar: desdobramentos na formação docente. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 10, n. 19, p. 173-197, jan./jun., 2020.

ASCENÇÃO, V. O. R.; VALADÃO, R. C. Professor de Geografia: entre o estudo do fenômeno e a interpretação da espacialidade do fenômeno. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*, nº 494(03), p. 1-14, 2014.

BRASIL. Ministério da educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível: <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>>. Acesso em 21 de jul. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019*. Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbmnnnibp-cajpcglclefindmkaj/http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>>. Acesso em 22 de agosto de 2022.

CAVALCANTI, L. S. *Geografia, escola e construção de conhecimentos*. Campinas/SP: Papirus. 1998.

FARIAS, P. S. C. A Lei 13.415/2017 e o lugar da Geografia Escolar na estrutura curricular do Ensino Médio. *Revista Ensino de Geografia* (Recife) V. 03, No. 2, p. 1-18, 2020.

EUFRÁSIO, G. H. C.; COSTA, C. L. A reforma do Ensino Médio e a Base Nacional Comum Curricular: do temor à necessidade da ciência geográfica. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 22, n. 84, p. 14-24, dez./2021.

GIROTTO, Eduardo Donizeti. Qual raciocínio? Qual Geografia? Considerações sobre o raciocínio geográfico na Base Nacional comum curricular. *GEOgraphia*, v. 23, n. 51, p. 1-12, 2021.

- GIROTTI, E. D. Dos PCNs a BNCC: o ensino de Geografia sob o domínio neoliberal. *Geo UERJ*, Rio de Janeiro, n. 30, p. 419-439, 2017.
- NONATO, R. P. P. M.; SILVA, C. N. M. da. O ensino de Geografia no Brasil: da institucionalização do saber geográfico às implicações da Lei N° 13.415/2017 e da BNCC. *Revista de Ensino de Geografia*, Uberlândia-MG, v. 12, n. 22, p. 77-101, jan./jun. 2021.
- PINHEIRO, I.; LOPES, C. S. A Geografia na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): percursos e perspectivas. *Geo UERJ*, Rio de Janeiro, n. 39, p. 01-23, 2021.
- REICHWALD JR, G.; SCHÄFFER, N. O.; KAERCHER, N. A. A geografia no ensino médio. In: CASTROGIOVANNI, A. C., et al (Orgs). *Geografia em sala de aula: práticas e reflexões*. 4ª ed. Porto Alegre: UFRGS/AGB, 2003, p. 169-172.
- RORAIMA. Secretaria de Educação e Desporto. *Documento curricular de Roraima*. Disponível em: < chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/curriculos\_estados/documento\_curricular\_rr.pdf>. Acesso em 22 de agosto de 2022.
- SALMERON, L. S.; LOPES, C. S.. As especificidades do Ensino Médio brasileiro, a Lei N° 13.415 a Geografia Escolar: um debate necessário. *Revista Ensino de Geografia (Recife)* V. 4, No. 1, p. 16-35, 2021.
- SANTOS; L. A. dos. Reflexões sobre o ensino de Geografia em Goiás a partir da introdução da Base Nacional Comum Curricular. *Revista Educação e Políticas em Debate*, v. 8, n. 3, p. 467-480, set./dez. 2019
- SANTOS, L. R. A disciplina de Geografia e o discurso competente na terceira versão da Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 9, n. 18, p. 20-36, jul./dez., 2019.
- SILVA, M. G. da et al. A BNCC, a redução da carga horária de Geografia e o dilema da seleção de conteúdos: um debate necessário. *Revista Ensino de Geografia*, Recife, V. 4, No. 3, p. 213-230, 2021.
- SILVA, M. R. da. Ampliação da obrigatoriedade escolar no Brasil: o que aconteceu com o Ensino Médio? *Ensaio: aval.pol públ.Educ.*, vol. 28, no. 107, pp. 274-291. 2020.
- SOUZA, M. R. de; PEREIRA, L. C. P. O desafio do ensino de Geografia no Ensino Médio e a nova BNCC. *RCC, Juara/MT/Brasil*, v. 6, n. 1, p. 112-126, out./dez. 2020.
- YOUNG, M.. Teoria do currículo: o que é e por que é importante. Tradução: Leda Beck. *Cadernos de pesquisa*, São Paulo, v.44, n.151, p.190-202, jan/mar 2014.

# A relação entre currículo e tecnologia nos conteúdos de geografia física nos anos finais do Ensino Fundamental

**Prof. Dr. Victor Régio da Silva Bento**  
Universidade Federal do Acre/UFAC

## Introdução

O ambiente educacional do século XXI vem passando por diversas mudanças, dado o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs como recursos metodológicos no aprendizado dos conteúdos das diversas disciplinas ministradas na Educação Básica. O uso de plataformas de videoconferência, aplicativos, softwares computacionais e redes sociais transformam a relação de ensino-aprendizagem, repercutindo tanto nas reformas curriculares quanto nos métodos de ensino dos professores, os quais têm que se adaptar à estas inovações e utilizá-las em seu benefício, tendo em vista que os alunos estão cada vez mais conectados e inseridos no mundo digital.

A Geografia é uma disciplina escolar familiarizada com as transformações que a evolução tecnológica vem imprimindo na relação natureza-sociedade. Além disso, esse campo de conhecimento possui um instrumental que acompanhou o desenvolvimento técnico-informacional, o qual abrange a Cartografia, o Sensoriamento Remoto, os Sistemas de Posicionamento Global e o Geoprocessamento.

As inovações científicas repercutem na forma em que os conteúdos disciplinares serão repassados para os alunos. Tais inovações adentram nas reformas curriculares mais recentes, as quais ressaltam a relevância em associar o conhecimento das disciplinas com os diversos recursos digitais. Tendo em vista es-

sas assertivas, o presente capítulo busca entender a relação entre currículo e tecnologia no ensino de Geografia Física. Para tanto, ampara-se na análise da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, para verificar os conteúdos geográficos de âmbito mais físico-natural, estruturados ao longo dos quatro anos finais do Ensino Fundamental. A partir dessa investigação, foram propostas alternativas metodológicas envolvendo o uso de programas computacionais como o Quantum GIS, Google Earth, EXCEL, Paint e PowerPoint.

## O uso das tecnologias de informação e comunicação em Geografia

A Geografia é uma das disciplinas obrigatórias dos componentes curriculares da Educação Básica e a licenciatura é o caminho para a formação dos professores que irão atuar nesse campo de conhecimento, no Ensino Fundamental e Médio. Pelo fato de ser uma disciplina dinâmica, que acompanha a inovação tecnológica e a evidência em seus conteúdos escolares, espera-se que o docente do Século XXI tenha o potencial de articular as temáticas geográficas com os avanços técnicos e científicos da sociedade.

Os professores estão buscando cada vez mais alternativas metodológicas para tornar os conteúdos disciplinares mais atrativos e relacionados com o cotidiano de seus alunos. Tal ação é motivada pelo apelo tecnológico requerido nos currículos federais e pela diversidade de meios para obtenção de conhecimento, que vão além da sala de aula (STÜRMER, 2011). Assim, o simples viés enciclopedista, predominante no ensino da Geografia Tradicional cede espaço para uma relação entre conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, para o desenvolvimento de competências e habilidades que contribuirão na formação de um cidadão crítico e reflexivo sobre seu papel na sociedade (CAVALCANTI, 2008).

As TICs possuem um papel relevante no processo de aprendizado do aluno, dentro e fora do ambiente escolar, dada a quantidade de informação disponível e as possibilidades de acesso

aos dispositivos móveis conectados à internet., A popularização de notebooks, tablets e smartphones facilitou o acesso à recursos de geolocalização presentes em diversos aplicativos e softwares. Essa conectividade instantânea entre mapas digitais e sistemas de posicionamento por satélite reforçam a importância da ciência geográfica, pois estamos constantemente recorrendo às TICs para diversas funções do cotidiano: traçar rotas de transporte, localizar um ponto de interesse na cidade, verificar as condições meteorológicas, calcular um trajeto percorrido a pé ou bicicleta etc.

O ensino remoto, decorrente da pandemia de coronavírus acelerou a inserção das TICs em ambiente educacional. Essa mudança abrupta expôs as desigualdades na Educação Básica brasileira, evidenciando a carência de recursos que viabilizassem um ensino remoto equitativo e inclusivo. Dentre os maiores problemas, destaca-se a rápida adaptação dos professores e alunos para o manuseio dessas tecnologias, bem como a dificuldade de acesso à internet e aos dispositivos eletrônicos para visualizar as videoaulas e as plataformas de gerenciamento de conteúdo, à exemplo do Classroom.

Essa transposição do presencial para o digital tornou-se ainda mais desafiante para os professores e discentes atuantes em disciplinas com caráter prático, as quais necessitam de atividades em laboratórios e coleta de materiais em campo, como no caso da Geografia. Os professores da educação superior e básica responsáveis por essas disciplinas práticas tiveram que adaptar os conteúdos para o modelo virtual, de forma a impactar o minimamente na formação de seus alunos. Nesse contexto, a utilização de programas computacionais como o Quantum GIS, Google Earth, PowerPoint, EXCEL, Paint puderam suprir parte dos conteúdos geográficos tanto dos componentes curriculares da educação superior, quanto na produção de materiais didáticos para o Ensino Fundamental e Médio. Este viés tecnológico é amparado pelas reformas curriculares nacionais e estaduais.

## A BNCC e o ensino de Geografia Física

As reformas curriculares mais recentes, na figura dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997), instituídos



pela LDB 9394/1996, assim como a atual Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), demonstram a importância de relacionar a Geografia e Tecnologia. O emprego das TICs amplia as possibilidades metodológicas desse campo disciplinar, pois seus conteúdos abordam temas de caráter tecnológico e relacionados com as transformações na natureza e na sociedade no século XXI, à saber: energias renováveis, divisão territorial da produção, mudanças climáticas, cultura e globalização.

Analisar as Unidades Temáticas, competências e habilidades previstas na BNCC é um passo importante para que o professor consiga realizar o planejamento de suas sequências didáticas. Ademais, os currículos estaduais auxiliam na transposição didática dos conceitos e fenômenos geográficos para a realidade cotidiana do aluno. Nessa perspectiva o docente deve utilizar os referenciais curriculares federais e estaduais, articulando-os em propostas metodológicas que aproximem o aluno do conhecimento geográfico nas mais variadas escalas. A tecnologia emerge como um suporte para o planejamento escolar e amplia a capacidade do professor em desenvolver aulas mais dinâmicas e inovadoras.

Cada ano do Ensino Fundamental apresenta particularidades nos conteúdos de Geografia. O sexto ano é uma etapa de transição entre o conhecimento polivalente dos anos iniciais e o conhecimento específico de cada campo disciplinar, de atuação dos professores licenciados. Os alunos saem de uma abordagem espacial em escala hierarquizada – casa, rua, bairro, cidade, estado, país (STRAFORINI, 2008) – e têm que se adaptar à análise geográfica a partir das suas categorias (espaço, paisagem, lugar, território e região), entendendo a inter-relação entre os componentes físicos e antrópicos.

No que concerne à Geografia Física observa-se as peculiaridades que cada etapa escolar apresenta na proposição de seus conteúdos. O sexto ano do Ensino Fundamental apoia-se nos conteúdos conceituais, partindo do geral para o particular. Os temas de âmbito físico-natural são bastante abrangentes, trazendo uma perspectiva global dos fenômenos geográficos como clima, formação do relevo, vegetação e hidrografia. Assim, são apresentados conceitos referentes às etapas do ciclo hidrológico, as partes das bacias hidrográficas, os tipos de zonas climáticas, a formas de

relevo terrestre etc. A ação antrópica aparece principalmente na escala da cidade e nas zonas rurais, onde a transversalidade com o meio ambiente a associa com os aspectos físicos, em temáticas como ilha de calor, lixo e esgoto urbano, problemas ambientais no campo, uso e conservação das vegetações. (Quadro 1)

Por ter essa percepção mais introdutória e geral, esse ano escolar propicia a adoção de diferentes metodologias para o desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC, envolvendo a representação espacial em croquis, desenhos, pinturas, fotografias e maquetes. Além disso, a faixa etária dos alunos (entre 10 e 12 anos) contribui com o caráter lúdico das atividades, na figura dos jogos, brincadeiras e trabalhos de campo nas imediações da escola (ALMEIDA, 2010). Como exemplos de atividades, pode-se destacar: análise de paisagens naturais por meio de fotografias; elaboração de perfis de relevo e de vegetação; produção de climogramas; construção de gráficos abordando recursos naturais e fontes de energia; interpretação de imagens de satélite para classificação de usos do solo; confecção de maquetes das formas de relevo e de bacias hidrográficas em moldadas em argila.

### **Quadro 1: Temas do livro didático e habilidades da BNCC para a Geografia Física do sexto ano**

<p><b>Sexto Ano – Temas do livro didático:</b> Paisagens naturais preservadas, movimentos da Terra, zonas térmicas, estações do ano, tempo geológico e formação da Terra, estrutura interna do planeta Terra, deriva continental, vulcanismo e tectonismo, litosfera, atmosfera e sua estrutura, hidrosfera, biosfera, continentes e ilhas, oceanos e mares, relevo terrestre (montanhas, planaltos, planícies e depressões), agentes internos e externos de transformação do relevo, relevo e ações antrópicas, hidrografia (rios, lagos, águas subterrâneas e geleiras), disponibilidade de água doce, consumo dos recursos hídricos, rios e regiões hidrográficas do Brasil, principais usos da água dos rios do Brasil, massas de ar, previsão do tempo, formação do clima, climas da Terra, vegetações da Terra, o uso e a conservação das vegetações, uso do solo na agricultura, irrigação na agricultura, problemas ambientais no campo (desmatamento, degradação dos solos, queimadas, fertilizantes químicos e agrotóxicos), ilhas de calor, lixo urbano, água e esgoto, Recursos naturais e setores da economia, recursos naturais e fontes de energia, extrativismo (animal, vegetal e mineral), condições naturais necessárias para o desenvolvimento da agricultura, produtos agrícolas do Brasil.</p>
--

**Habilidades previstas na BNCC - (EF06GE02)** Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários;

(EF06GE08) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas;

(EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre;

(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo;

(EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos;

(EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.).

**Fonte:** Araribá Mais, 2018; BNCC, 2018.

O sétimo ano acompanha a tendência do conhecimento generalista global aplicado no sexto ano, porém, traz essa visão para a escala nacional, buscando relacionar os fenômenos geográficos endógenos e exógenos ao território brasileiro.

No 7º ano, os objetos de conhecimento abordados partem da formação territorial do Brasil, sua dinâmica sociocultural, econômica e política. Objetiva-se o aprofundamento e a compreensão dos conceitos de Estado-nação e formação territorial, e também dos que envolvem a dinâmica físico-natural, sempre articulados às ações humanas no uso do território (BRASIL, 2018, p. 382).

As categorias paisagem e lugar são perceptíveis em conteúdos sobre a formação territorial brasileira, indicando as diferenciações culturais e naturais dos estados e regiões. A categoria região ganha destaque no sétimo ano, a partir do aprendizado sobre a compartimentação do país em regiões econômicas, macrorregiões geográficas e domínios morfoclimáticos, conforme exposto na BNCC: “Ressalta-se que o conceito de região faz parte das situações geográficas que necessitam ser desenvolvidas para o

entendimento da formação territorial brasileira” (BRASIL, 2018, p. 382). Ademais, as relações topológicas adquiridas durante os anos iniciais do ensino fundamental, como vizinhança, separação e continuidade são traduzidas geograficamente nos conceitos de fronteira e regionalização (ALMEIDA; PASSINI, 2002).

Os temas de Geografia Física são especializados na escala nacional, evidenciando a diversidade de paisagens naturais existentes, através da conjunção entre geomorfologia, vegetação e clima (Quadro 2). Ademais adentra na escala das macrorregiões, indicando a heterogeneidade de sub-regiões, formadas pela relação entre os fatores naturais e sociais, à exemplo do Meio-Norte, Agreste, Triângulo Mineiro, Recôncavo Baiano e Serra Gaúcha.

A propostas didáticas do sétimo ano estão mais relacionadas com a tecnologia e o professor poderá buscar informações nas mais variadas plataformas virtuais de órgãos governamentais como: dados demográficos e econômicos disponíveis no Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA; regiões hidrográficas e recursos hídricos, na Agência Nacional de Águas – ANA; Unidades de Conservação e caracterização dos biomas, no Instituto Chico Mendes do Conservação da Biodiversidade – ICMBio; e Imagens de Satélite, no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Tais indicadores obtidos servirão de subsídio para construção e interpretação de gráficos e tabelas, assim como na elaboração de cartogramas. Essas atividades poderão ser desenvolvidas com os alunos de forma analógica, ao colorir mapas-mudos e representações gráficas, ou de forma tecnológica, com o auxílio de programas computacionais como o Paint e o EXCEL.

A América é o tema central do oitavo ano. É preciso entender que os fenômenos físicos que incidem no território brasileiro não estão desconectados do continente americano. A Floresta e Bacia Amazônica, o Planalto das Guianas, a Bacia Platina e o Aquífero Guarani, ultrapassam as fronteiras do Brasil, se constituindo em temas de ordem internacional quanto à gestão, conservação e uso dos recursos. Além disso o potencial energético e a navegabilidade em rios brasileiros estão diretamente vinculados com os países vizinhos, implicando em relações geopolíticas e ambientais

## Quadro 2: Temas do livro didático e habilidades da BNCC em Geografia Física para o sétimo ano

**Sétimo ano – Temas do livro didático:** A localização geográfica brasileira e as paisagens, características físicas do território brasileiro (as principais unidades de relevo, os rios brasileiros, os climas do Brasil, tipos de vegetação do Brasil, vegetação original e área antropizada), meio ambiente, sustentabilidade, megadiversidade, política e legislação ambiental no Brasil, impactos ambientais da produção de carne bovina, recursos estratégicos (hidreletricidade, combustíveis fósseis, energia nuclear, fontes alternativas), expansão da fronteira agrícola, agropecuária e meio ambiente, Região Norte – aspectos físicos (vegetação e extrativismo vegetal, relevo e extrativismo mineral, influência do clima e da hidrografia na ocupação humana, desmatamento, reservas extrativistas), Região Centro-Oeste – aspectos físicos (características do cerrado e do pantanal), Região Sul – aspectos físicos (clima, relevo, vegetação e hidrografia), Região Sudeste – aspectos físicos (clima, relevo, vegetação e hidrografia), mineração no Sudeste, Região Nordeste – aspectos físicos (Elementos naturais e ocupação territorial – caatinga, sertão nordestino e hidrografia).

**Habilidades previstas na BNCC - (EF07GE06)** Discutir em que medida a produção, a circulação e o consumo de mercadorias provocam impactos ambientais, assim como influem na distribuição de riquezas, em diferentes lugares;

(EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais;

(EF07GE10) Elaborar e interpretar gráficos de barras, gráficos de setores e histogramas, com base em dados socioeconômicos das regiões brasileiras;

(EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária);

(EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

**Fonte:** Araribá Mais, 2018; BNCC, 2018.

No oitavo ano e nono ano, as escalas continental e global ganham visibilidade nos conteúdos de Geografia Física. Apesar de haver no sexto ano uma visão introdutória do clima, relevo e vegetações em nível global, estas se tornam mais complexas nos dois últimos anos do Ensino Fundamental.

A África é outro continente abordado nesse ano escolar. O emprego dos princípios do raciocínio geográfico como a localização, diferenciação e analogia contribuem para relacionar território africano e americano, identificando similaridades climáticas, geomorfológicas e vegetacionais como: comparar a Floresta Amazônica e do Congo, ou a Savana africana com o Cerrado e Caatinga; compreender os fatores que determinam a desertificação; os impactos na segurança alimentar decorrente do mau uso do solo; analisar os indicadores socioambientais dos países desses dois continentes; verificar impactos ambientais que atuam na redução do volume hídrico de lagos como o Chade e o Poopó (na Bolívia). Além disso, o princípio da conexão ajuda a entender a dinâmica fenômenos climáticos entre os dois continentes abordados no oitavo ano, à exemplo da areia do deserto do Saara pulverizando a Amazônia e os furacões com gênese na costa africana, afetando o Caribe.

A Antártida e o Ártico também são abordados nos conteúdos geográficos desse ano escolar. Há diversas possibilidades de inter-relacionar as regiões polares com a América, a partir dos temas de Geografia Física, como a biodiversidade, camada de ozônio, glaciologia, influência das massas de ar e das correntes marítimas no clima do continente americano, às questões geopolíticas envolvendo a exploração dos recursos naturais e atividades científicas desenvolvidas pelas diversas nações, inclusive o Brasil.

### **Quadro 3: Temas do livro didático e habilidades da BNCC em Geografia Física para o oitavo ano**

<p><b>Oitavo ano – Temas do livro didático:</b> Da ordem bipolar a geopolítica mundial (interesses econômicos e recursos naturais), a relação entre os países e a política ambiental climática, regionalização por critérios ambientais (regiões de biodiversidade ameaçada e regiões por uso dos recursos hídricos), gestão dos recursos hídricos na América Latina, quadro natural e regionalização do continente americano (relevo, hidrografia, clima – rios voadores, vegetação), recursos energéticos e minerais da América, Regiões polares Ártica e Antártida – atividades econômicas e mudanças climáticas, África – regionalização, quadro natural e fronteiras.</p>
--

**Habilidades previstas na BNCC - (EF08GE15)** Analisar a importância dos principais recursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir os desafios relacionados à gestão e comercialização da água;

(EF08GE19) Interpretar cartogramas, mapas esquemáticos (croquis) e anamorfoses geográficas com informações geográficas acerca da África e América;

(EF08GE21) Analisar o papel ambiental e territorial da Antártica no contexto geopolítico, sua relevância para os países da América do Sul e seu valor como área destinada à pesquisa e à compreensão do ambiente global;

(EF08GE22) Identificar os principais recursos naturais dos países da América Latina, analisando seu uso para a produção de matéria-prima e energia e sua relevância para a cooperação entre os países do Mercosul; (EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia.

**Fonte:** Araribá Mais, 2018; BNCC, 2018.

O nono ano, apresenta um duplo desafio para o professor de Geografia, primeiramente, por ser uma etapa de transição para o Ensino Médio e segundo, pela maior complexidade dos conteúdos geográficos.

Nesse ano escolar, os alunos estão em uma faixa etária mais avançada, fator que repercute nos tipos de procedimentos didáticos que o professor irá utilizar. Assim, as atividades essencialmente lúdicas empregadas no sexto e sétimo ano (brincadeiras, colorir e desenhar) serão substituídas por iniciativas que possibilitem a reflexão e o desenvolvimento crítico sobre os diversos temas geográficos, por meio de seminários, debates e fórum simulados.

Quanto a complexidade do conteúdo, o tema central dessa etapa escolar é a Europa, Ásia e Oceania, continentes que exigem um maior esforço do professor quanto à transposição didática, para analisar os aspectos geográficos desses recortes espaciais tão distantes da realidade dos alunos. É preciso fazer uma vinculação entre a escala nacional e essas escalas continentais, demonstrando aos alunos as conexões, diferenciações e comparações existentes entre essas unidades territoriais, por exemplo: a compra de créditos de carbono do Brasil por países europeus; a pegada hídrica resultante da exportação de produtos agrícolas

do Brasil para a Eurásia; as fontes de energias renováveis utilizadas por países europeus, relacionando-as ao potencial energético do Brasil; a comparação entre Brasil e Austrália, os países de maior dimensão do Hemisfério Sul e com variedade de paisagens naturais; os impactos do desmatamento da Amazônia na economia global e nas relações internacionais.

**Quadro 4: Temas do livro didático e habilidades da BNCC em Geografia Física para o nono ano**

<p><b>Nono Ano – Temas do livro didático:</b> Globalização e meio ambiente, consumo e produção de lixo, questão da água, aquecimento global e as mudanças climáticas, conferências mundiais sobre o meio ambiente, Europa – quadro natural, regionalização, problemas ambientais e matriz energética, aspectos físicos e recursos naturais da Rússia, Ásia – quadro natural, regionalização, as monções e o Himalaia, China – recursos minerais e energia, Oriente Médio – aspectos físicos, Oceania – quadro natural.</p>
<p><b>Habilidades previstas na BNCC - (EF09GE07)</b> Analisar os componentes físico-naturais da Eurásia e os determinantes histórico-geográficos de sua divisão em Europa e Ásia;</p> <p>(EF09GE09) Analisar características de países e grupos de países europeus, asiáticos e da Oceania em seus aspectos populacionais, urbanos, políticos e econômicos, e discutir suas desigualdades sociais e econômicas e pressões sobre seus ambientes físico-naturais;</p> <p>(EF09GE16) Identificar e comparar diferentes domínios morfoclimáticos da Europa, da Ásia e da Oceania. (EF09GE17) Explicar as características físico-naturais e a forma de ocupação e usos da terra em diferentes regiões da Europa, da Ásia e da Oceania;</p> <p>(EF09GE18) Identificar e analisar as cadeias industriais e de inovação e as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia (tais como termoelétrica, hidrelétrica, eólica e nuclear) em diferentes países.</p>

**Fonte:** Araribá Mais, 2018; BNCC, 2018.

A análise do livro didático, em consonância com as bases curriculares nacional e estadual darão subsídio para o professor elencar quais metodologias serão melhores aplicáveis em cada ano escolar. A tecnologias, tão valorizadas no desenvolvimento de competências e habilidades, servirão para indicar quais programas computacionais poderão ser utilizados em cada unidade temática e como a sequência didática poderá ser estruturada para que ocorra a inclusão das TICs no ensino de Geografia.



## O uso de programas computacionais no ensino de Geografia Física

Os programas computacionais são excelentes recursos didáticos para o aprendizado de Geografia, pois estes auxiliam na produção e interpretação de mapas, imagens de satélite, bancos de dados, gráficos e modelos tridimensionais, os quais podem ser adaptados aos diversos conteúdos dessa disciplina. Nessa perspectiva, é preciso conhecer as potencialidades dos principais softwares para o ensino de Geografia Física, tanto os destinados à análise espacial, como o Quantum GIS e Google Earth, quanto aqueles que podem ser incluídos em metodologias geográficas e que são bastante populares, como o Paint, EXCEL e PowerPoint.

O Quantum GIS é um dos softwares de geoprocessamento mais utilizados e possui diversas aplicações, desde ambientes empresariais até o uso em pesquisas de caráter acadêmico. Esse importante programa de análise espacial é eficiente na transformação de dados em informações espaciais, as quais podem ser demonstradas em bases cartográficas do tipo vetorial e matricial para diversas temáticas da Geografia Física, dentre as quais: topografia, batimetria, mapas temáticos, bacias hidrográficas, análise ambiental etc.

Esse programa computacional pode ser utilizado para o mapeamento destinado às atividades didáticas que envolvam localização espacial, regionalização, produção de mapas mentais, cartografias sociais e trabalhos de campo. A produção de mapas temáticos nas mais variadas escalas, desde a nacional até a municipal contribui para o entendimento de fenômenos físicos como a distribuição da precipitação e temperatura, classificação climática, formas de relevo e classes de solo.

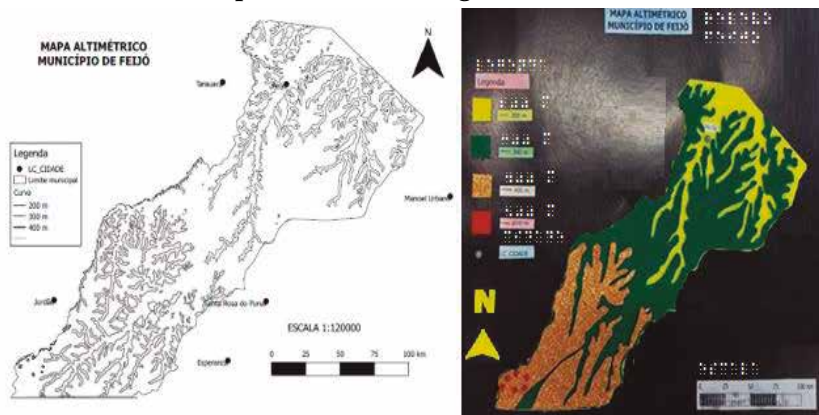
Os arquivos vetoriais para a produção cartográfica no Quantum GIS são obtidos em diretórios de diversos institutos de pesquisa, à exemplo da Base Contínua ao Milionésimo – BCIM/IBGE, que fornece vetores das curvas de nível topográfico, cota altimétrica, delimitação das unidades de federação e trechos de drenagem. Esses arquivos são disponibilizados para download em formato shapefile “*shp*”, na escala de 1:1.000.000 e podem ser

adequados à escala nacional, regional, estadual ou municipal. Além da BCIM, o IBGE apresenta em seu diretório de Geociências, arquivos vetoriais de várias temáticas da Geografia Física: Geomorfologia, Climatologia, Biomas e Pedologia.

Outras fontes de pesquisa de arquivos vetoriais merecem destaque. A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA dispõe de um catálogo de metadados contendo arquivos vetoriais sobre as Regiões Hidrográficas do Brasil, Volume Pluviométrico, reservatórios e sistemas aquíferos, ideais para a produção de mapas envolvendo a Hidrografia. As informações sobre áreas ambientalmente protegidas são adquiridas nos dados georreferenciados do Ministério do Meio Ambiente, através de pesquisa no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC.

O Quantum GIS aplica-se à diversas finalidades na disciplina de Geografia, desde a elaboração de cartogramas que revelam a espacialização de indicadores ambientais em diversas escalas territoriais; aos mapeamentos temáticos dos conteúdos de Geografia Física. É aplicável na produção de mapas-mudos que podem ser convertidos em imagens no formato PNG (*Portable Network Graphics*) e utilizados em exercícios de fixação, procedimentos avaliativos, em impressões para colorir ou para a construção de mapas táteis, destinados ao aprendizado de Pessoas com Deficiência – PCD (Figura 1).

**Figura 1: Confeção de mapa hipsométrico no Quantum GIS para produção de cartografia tátil**



Fonte: elaborado pelo autor

O Software Google Earth é um excelente recurso didático para abordar os conteúdos que envolvem a Geografia Física. Com ele é possível propor algumas atividades como: delimitação de áreas de influência para análise de componentes físico-naturais e antrópicos; aplicação de buffers no entorno de recursos hídricos; analisar paisagens de diferentes biomas; verificar as mudanças na paisagem com o recurso linha do tempo; observar acidentes geográficos litorâneos; localizar os pontos culminantes do país, determinando a latitude e longitude; observar mudanças no regime hídrico de rios e lagos; identificar eutrofização em recursos hídricos; calcular área e perímetro de uma Unidade de Conservação; exibir o perfil de elevação do terreno, definindo os divisores de água de uma bacia hidrográfica, dentre outros.

O Google Earth pode trabalhar em associação com outros softwares à exemplo do KML Tools, uma ferramenta que auxilia na delimitação de áreas de influência “buffers”. Como exemplo de atividade, sugere-se a análise de Área de Preservação Permanente – APP de um recurso hídrico nas imediações da escola (Figura 2). O professor poderá utilizar a resolução CONAMA para dimensionar a APP do rio ou lago, indicando-a como área de estudo.

A partir da extração do perímetro do manancial este será exportado para o KML Tools, para definir a extensão do buffer, por exemplo: um riacho com menos de 10 metros de largura, terá uma APP de 30 metros. Após essa definição, retorna-se ao Google Earth para realizar o diagnóstico socioambiental da área de estudo, verificando os padrões de ocupação, a presença de áreas verdes, os vazios urbanos, identificando potenciais fontes poluidoras ou elementos que possam pôr em risco o meio ambiente. O recurso linha do tempo auxiliará em uma análise cronológica da transformação do ambiente natural pela ação antrópica. Os alunos proporão alternativas para mitigar os efeitos da intervenção humana nesse recorte espacial e divulgarão os resultados na forma de seminários.

**Figura 2: Delimitação da APP de um riacho nas proximidades de uma escola**



Fonte: Google Earth, 2022. Adaptado pelo autor.

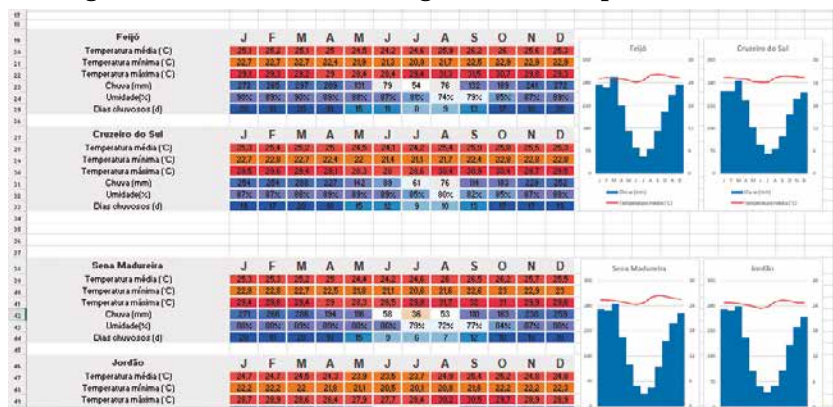
O Excel é um dos softwares de análise de dados mais utilizados e possui diversas aplicações, desde ambientes empresariais até o uso em pesquisas de caráter acadêmico. Esse importante sistema de planilhas eletrônicas é bastante eficiente quanto a transformação de dados em informações, as quais podem ser demonstradas em tabelas, quadros e gráficos. O Excel é um sistema de planilhas eletrônicas criado em 1987, de autoria empresa norte-americana Microsoft Corporation. Esse software tem como objetivo realizar operações numéricas utilizando planilhas (folhas de cálculo) e pode ser aplicado nos mais diversos campos de conhecimento, à exemplo da análise de indicadores geoambientais.

Os gráficos são importantes recursos didáticos para o ensino de Geografia e podem ser utilizados como ferramenta para compreensão de fenômenos nos mais diversos conteúdos dessa disciplina escolar à exemplo da Climatologia, Hidrografia e Biogeografia. Por ser um recurso visual, o gráfico apresenta propriedades que podem facilitar a sua interpretação, para tanto é necessário: a organização das informações em linhas, colunas, eixos; tomar decisão quanto à tipologia representação (barras, setores, linhas); inserir um título coerente com as informações expostas; e definir a legenda e as variáveis numéricas.

O gráfico é um tipo de linguagem visual que representa fenômenos e variáveis numéricas através de simbologias (PAS-SINI, 2012). As informações expostas nos gráficos podem ser extraídas a partir de comparações entre os objetos analisados, tanto temporalmente (ano de menor colheita, mês de maior precipitação, evolução do desmatamento entre 1970-2022), quanto espacialmente (área dos biomas, potencial energético das bacias hidrográficas). Diversos órgãos e instituições fornecem bancos de dados que podem ser convertidos em gráficos à exemplo da Agência Nacional de Águas – ANA, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio.

Como exemplo de utilização de variáveis para a construção de gráficos, cita-se a confecção de climogramas municipais no EXCEL, com dados extraídos do sítio eletrônico Cimate-data.org (Figura 3). Estas representações gráficas permitem analisar os quantitativos de pluviosidade e de temperatura de um determinado local ao longo do ano, identificando os meses com maior concentração de chuvas, verificando a amplitude térmica anual e comparando os diversos tipos de clima na escala nacional e global.

**Figura 3: Confecção de climogramas municipais no EXCEL**



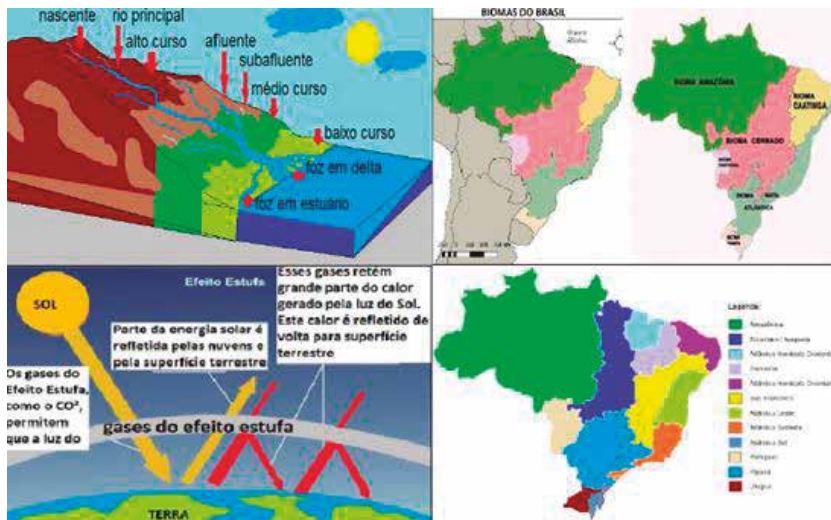
Fonte: elaborado pelo autor

Além do EXCEL, o climograma pode ser construído de forma analógica, com o papel milimetrado, considerando que nem todas as escolas possuem laboratório de informática, ou acesso à

internet para empregar as TICs no ensino de Geografia. O professor pode desdobrar essa análise do clima, associando com os tipos de vegetação, com a influência do relevo, das latitudes e das massas de ar, estabelecendo uma integração entre os diversos componentes físico-naturais.

O Paint é um programa computacional destinado à edição de imagens e é bastante conhecido por fazer parte da configuração básica do sistema operacional Windows. Por sua facilidade de manuseio, este software pode ser utilizado em diversas propostas didáticas para a Geografia Física, como a análise de elementos da paisagem de imagens extraídas da internet; à construção de blocos-diagrama evidenciando as formas de relevo, partes de uma bacia hidrográfica e acidentes geográficos litorâneos; colorir mapas temáticos (dos biomas, climas etc.); e desenvolver esquemas que representem fenômenos como ilhas de calor, chuva ácida e efeito estufa (Figura 4).

**Figura 4: Possibilidades de utilização do Paint no ensino de Geografia Física**



Fonte: elaborado pelo autor

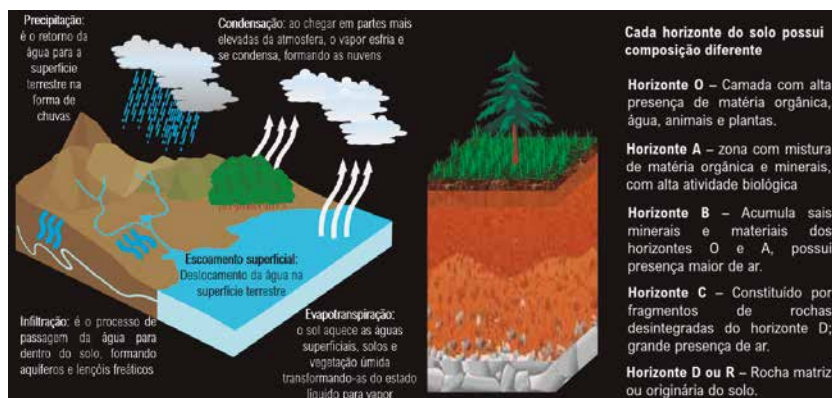
Por seu fácil manuseio, este programa se adapta a diversas propostas de atividades lúdicas, especialmente para o sexto e sétimo ano, onde a aplicação de representações espaciais na forma

de desenhos e croquis são bastante estimulantes para o aprendizado geográfico. Como proposta de atividade, o professor pode utilizar mapas preliminarmente produzidos no Quantum GIS e convertê-los para o formato PNG (*Portable Network Graphics*) e assim exportar para o Paint. Essa produção cartográfica será colorida pelos alunos com o recurso Balde de Tinta, de acordo com os temas propostos pelo docente. Dentre estes: mapas nacionais segmentados por Regiões Hidrográficas, Biomas e Classificações Climáticas (BENTO, 2021).

O PowerPoint, é um dos programas computacionais mais utilizados para a elaboração e exposição de trabalhos acadêmicos e escolares. Sua finalidade é muito mais ampla que a apresentação de pesquisas, pois este software permite a edição e animação de imagens, servindo para a construção de variadas metodologias para o ensino de Geografia Física, como blocos-diagrama, esquemas ilustrados, animações e jogos geográficos.

Assim como o software Paint, o PowerPoint pode ser empregado para a produção de blocos-diagrama (Figura 5). A vantagem desse programa computacional é a possibilidade de agrupar formas geométricas e realizar desenhos a mão livre que podem ter seus vértices editados. A aplicação de gradientes de cores e texturas extraídas de imagens do mundo real (rochas, solos, água) confere um design mais atraente para a confecção dessas representações tridimensionais.

**Figura 5: Blocos-diagrama produzidos no Power Point**

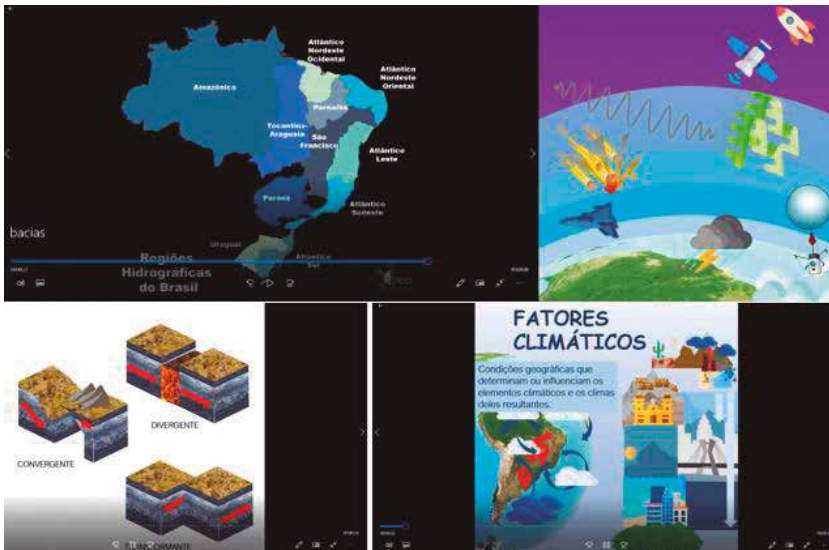


**Fonte:** elaborado pelo autor

A produção de vídeos também é uma estratégia metodológica que pode ser desenvolvida com as ferramentas do PowerPoint. Esse programa computacional oferece recursos de animação com diversos efeitos, para movimentar, rotacionar, enfatizar, aparecer e desaparecer objetos. Estas ferramentas servem para dar dinamismo as imagens e textos e podem ser convertidos em formato MP4, Windows Media (.wmv) ou em GIF animado (Figura 6). Tais produções audiovisuais são passíveis de se adequar aos diversos conteúdos da Geografia Física para a demonstrar, por exemplo, as camadas da atmosfera, a estrutura interna da Terra, as Eras Geológicas e as Regiões Hidrográficas Brasileiras.

Na percepção de Braga e Menezes (2014), as animações interativas se constituem em objetos de aprendizagem digitais, ou seja, são elementos catalogados em repositórios da internet e reutilizáveis em contextos educacionais. Elas podem se tornar ferramentas didáticas valiosas, especialmente para o desenvolvimento cognitivo de alunos com alguma limitação no aprendizado conceitual. A interação entre imagem e textos expostos de modo atrativo e criativo contribui para a fixação dos conteúdos expressos de forma estática no livro didático.

**Figura 6: Vídeos sobre conteúdos de Geografia Física produzidos no PowerPoint**



Fonte: elaborado pelo autor



## Considerações finais

A partir das reflexões desse trabalho verificou-se como as tecnologias, na figura dos programas computacionais, podem ser aliadas do conhecimento geográfico quanto ao desenvolvimento de metodologias diversificadas e inovadoras para apreensão dos conteúdos de Geografia Física.

Sabe-se das dificuldades que algumas instituições de ensino possuem em oferecer as estruturas como laboratórios de informática e acesso à internet, essenciais para a construção de propostas didáticas envolvendo a tecnologia. No entanto, é importante indicar as possibilidades de utilização de softwares ou mesmo adaptar essas atividades ao formato analógico, com a impressão de mapas para colorir, imagens de satélite para classificação de usos do solo e papel milimetrado na elaboração de gráficos.

Espera-se que estas proposições abram perspectiva para o emprego de outros programas computacionais e aplicativos de celular para o aprendizado das mais variadas temáticas geográficas, ampliando ainda mais a aquisição de diferentes métodos para tornar o conhecimento disciplinar mais criativo, indo além do tradicional livro didático, quadro e pincel atômico.

## Referências

- ALMEIDA, R. D. de. *Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola*. São Paulo: Contexto, 2010.
- ALMEIDA, R. D. de; PASSINI, E. Y. *O espaço geográfico: ensino e representação*. 3 ed. São Paulo: Contexto, 1991.
- BENTO, V. R. S. O programa computacional paint como recurso didático para o ensino de Geografia. In: *Anais do Encontro Nacional de Atividade Multidisciplinar para a Educação, Ciência, Tecnologia e Sociedade*. Anais...São José dos Campos (SP) ONLINE, 2021. Disponível em: <[https://www.even3.com.br/anais/enamects\\_complementa/412686-O-PROGRAMA-COMPUTACIONAL-PAINT-COMO-RECURSO-DIDATICO-PARA-O-ENSINO-DE-GEOGRAFIA](https://www.even3.com.br/anais/enamects_complementa/412686-O-PROGRAMA-COMPUTACIONAL-PAINT-COMO-RECURSO-DIDATICO-PARA-O-ENSINO-DE-GEOGRAFIA)>. Acesso em: 03/06/2022.

BRAGA, J. C.; MENEZES, L. *Objetos de aprendizagem, volume 1: introdução e fundamentos*. Juliana Cristina Braga (Org.) Santo André: Editora da UFABC, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

CAVALCANTI, L. S. A Geografia E A Realidade Escolar Contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. *Anais Do I Seminário Nacional: Currículo mm Movimento – Perspectivas Atuais* Belo Horizonte, novembro de 2010.

PASSINI, E. Y. *Alfabetização cartográfica e a aprendizagem de Geografia*. 1ª.ed.-São Paulo: Cortez, 2012.

STRAFORINI, R. *Ensinar geografia: o desafio da totalidade-mundo nas séries iniciais*. São Paulo: Annablume, 2004.

STÜRMER, A. B.. As tic's nas escolas e os desafios no ensino de geografia na educação básica. *GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais*, v. 2, n. 4, p. 3-12, 2011.

# Soluções criativas para representações cartográficas do meio físico em atlas escolares pelo mundo

**Prof. Dr. Marcos Elias Sala**  
Centro Pedagógico da UFMG

## Introdução

**A**ssim como um rio é produto de seu vale, mesmo constrangido por ter algumas de suas características modificadas, o conhecimento geomorfológico molda e é moldado pelo mundo ao seu redor (BLUE e BRIERLEY, 2015). Apesar de haver diferentes trajetórias pelo mundo referentes à produção e desenvolvimento do conhecimento geomorfológico, que inclusive geram diversas interpretações sobre o mesmo fenômeno, há convergências que podem ser articuladas, para haver trocas de conhecimento e experiências entre as diferentes escolas geomorfológicas. Nesse sentido, todo currículo, independente de seu local de origem e de suas trajetórias, deve ser objeto de constante construção, reflexão e aprimoramento.

No contexto brasileiro, a recente BNCC (Base Nacional Comum Curricular) - cuja implementação integral vem ocorrendo há poucos anos - promoveu mudanças significativas tanto nas abordagens quanto nos conteúdos das disciplinas. Para a Geografia, os estudos do meio físico ficaram mais escassos, tendo havido supressão de alguns conteúdos, e transposição de outros, especialmente para as disciplinas de Ciências e Biologia. Este novo cenário, que em tese deveria ser celebrado devido ao aumento de possibilidades de diálogos inter e transdisciplinares, na verdade transferiu para outros campos do conhecimento algumas possibilidades de abordagens no estudo e interpretação de fenômenos

físicos que antes cabiam especificamente à Geografia, e também restringiu ou mesmo eliminou diversas possibilidades de estudos geossistêmicos. Caberia, portanto, ao professor, de certa forma se rebelar contra essa normativa, em nome da análise sistêmica do espaço geográfico. Por outro lado, como o próprio nome diz, a “base” curricular seria apenas um requisito mínimo a ser alcançado pelos estudantes, cabendo ao professor e aos sistemas educacionais locais quaisquer incrementos nos currículos, concernentes à cada realidade.

Tradicionalmente, desde meados da década de 1940, no currículo brasileiro está presente o estudo da origem e evolução das formas de relevo. As abordagens dessa temática na educação básica sofreram alterações à medida que houve avanço do conhecimento. No entanto, as dificuldades apresentadas no ensino e na compreensão do assunto, tanto por parte de professores quanto de estudantes, vem acompanhando o ensino desta temática há bastante tempo. Vários autores constataram essas dificuldades, destacando-se Roque-Ascensão (2009), Souza (2009) e Sala (2018).

Os trabalhos de Ross, divulgados a partir da segunda metade da década de 1980 (ROSS, 1985; 1988), visaram atualizar o conhecimento produzido pelos professores Aroldo de Azevedo e Ab’Sáber. Mas sempre ficou claro, tanto no trabalho publicado em 1988 quanto em 1996 (ROSS, 1996), que o conhecimento geomorfológico escolar deveria ser abordado a partir do Ensino Médio. E para que a geomorfologia no Ensino Médio seja compreensível em quaisquer percursos formativos nos quais esteja presente, e haja pertinência de sua presença no currículo e significância para os estudantes, é necessário construir noções prévias de leitura e interpretação do meio físico, considerando-se especialmente a identificação, conhecimento, descrição e apropriação humana das feições superficiais. O ensino das formas de relevo no Ensino Fundamental, portanto, deve ser mais objetivo e menos subjetivo, cujo foco didático-pedagógico deve permear a percepção e apropriação do espaço pelo homem.

Considerando este quadro, como explicar a um estudante que, percorrendo cerca de 80 km viajando de Belo Horizonte a Ouro Preto, apesar de ter visto diversas formas superficiais de re-

levo, em momento algum deixou de estar nos “Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste”? Ou: Como visualizar os “Mares de Morros” ou subdomínios serranos que compõem a Serra do Espinhaço num mapa, e que ajudam a conferir identidade à paisagem de diversos municípios, destacando-se Belo Horizonte com sua Serra do Curral? Ou ainda: como identificar, nos atlas com mapas físicos em pequena escala, pequenas formas como claraboias, sumidouros, ressurgências, picos, vales, morros e colinas, dentre várias outras? Como transpor a representação cartográfica do meio físico, seja ela em escala nacional ou estadual – usadas por atlas –, à realidade imediata do estudante? Como o conhecimento das formas superficiais de relevo e suas dinâmicas de esculturação podem promover determinados usos e ocupações antrópicas? Com essas pequenas questões, percebe-se que há diversas inadequações nos conteúdos dos livros didáticos no ensino dessa temática, bem como inadequações nas escalas que os atlas nacionais em geral apresentam, devido às características de generalização, que são inevitáveis para mapas em pequena escala.

## O estimulante baile entre as escalas local, regional, nacional e global

De fato, as abordagens teórico-práticas devem partir da realidade espaço-temporal do estudante, mas também devem abordar outras questões que não necessariamente estejam em sua realidade imediata, para não gerar uma visão alienante do espaço geográfico, e pela necessidade de contribuir no desenvolvimento do senso de globalidade e mesmo de empatia. Em outras palavras, apesar de problemas de deslizamento de terras, enchentes, secas, dentre outros, serem observáveis apenas em partes específicas do território brasileiro, os estudantes devem entender que há diversas pessoas que sofrem com um ou outro risco natural, e que a realidade imediata do estudante naquele momento muito provavelmente não será a mesma para sempre, pois a vida é muito dinâmica e mudanças sempre podem ocorrer, tanto na vida pessoal quanto nas condições ambientais. Com isso, deve-se investir num conhecimento ampliado, abrangente,

que contemple a realidade local mas nunca deixe de lado a perspectiva global de análise geográfica.

É difícil mensurar se é a previsão curricular que provoca necessidades de alterações nos conteúdos dos atlas ou livros didáticos, ou se são as demandas apresentadas pelo sistema escolar, ou mesmo na sociedade ou no mercado de trabalho, que provocam alterações no currículo. Em qualquer destes cenários, mesmo que haja diversos atlas com conteúdos pertinentes e adequados ao ensino de temáticas físicas, a pouca presença deles nas salas de aula restringe as possibilidades de trabalhos aprofundados, que demandam interpretações e análises cartográficas mais detidas. Vale mencionar, no entanto, alguns esforços, que apesar de ocorrerem há vários anos, ainda podem ser considerados pontuais. Estes esforços referem-se especificamente à produção de mapas municipais, cujos objetivos convergem com algumas propostas aqui problematizadas, destacando-se os relatos descritos por Almeida (2003) e Bueno (2005), além dos vários atlas municipais produzidos na década de 1980 por Lesann – e que foram atualizados em 2013 (LESANN, 2013) - e, mais recentemente, novos atlas municipais, como o de Vieira et. al. (2022). Nesse sentido, percebe-se que, apesar de ser uma demanda identificada há bastante tempo, não houve uma adequada expansão e massificação dessas iniciativas, provavelmente por motivos de interesses econômicos e comerciais de editoras, e pela dificuldade de acesso a diversos estudantes devido aos preços praticados, que geralmente são altos. Vale refletir também sobre iniciativas de diversos professores, que cientes das dificuldades de acesso a materiais didáticos e conteúdos adaptados às respectivas realidades locais, produzem materiais de grande valor didático-pedagógico, mas que são invisibilizados.

Além das questões referentes à massificação de conteúdos e generalização cartográfica (D'ALGE e GOODCHILD, 1996), também é necessário estabelecer bases curriculares cujos fundamentos de interpretação e análise do espaço físico possam fornecer as bases para os estudos geomorfológicos. Sala (2018) constatou que houve um excesso de simplificação das ideias do professor Jurandyr Ross por parte de diversos autores de livros didáticos para o Ensino Fundamental, que no afã de tornar o conteúdo

geomorfológico mais acessível, contribuiu para o ensino equivocado e uso inadequado de conceitos. Em adição, entende-se que é essencial que haja a proposição de novos conteúdos referentes ao meio físico para o Ensino Fundamental, que possam subsidiar a compreensão da geomorfologia, cuja abordagem deve, sim, ser feita apenas a partir do Ensino Médio, devido ao seu alto grau de abstração e necessidade de conhecimentos prévios, os quais até o momento não constam nos documentos curriculares oficiais do Ensino Fundamental. Em outras palavras, é necessário que o estudante seja apresentado ao assunto, através da leitura, reconhecimento e identificação de formas superficiais, para então ser apresentado efetivamente aos conteúdos geomorfológicos.

## Desafios que permeiam o ensino de Geografia Física no Ensino Fundamental

No intuito de identificar possíveis abordagens teóricas que possam contribuir na construção de um currículo para o Ensino Fundamental sobre questões fundantes do meio físico, torna-se de bom tom conhecer, analisar e avaliar outras experiências e estratégias pedagógicas de ensino de temáticas sobre o meio físico desenvolvidas ao redor do mundo através de representações cartográficas, para que possam servir como referência para as profundas alterações demandadas no currículo brasileiro. Em outras palavras, como já mencionado, as lacunas no currículo de Geografia no Brasil, que nem nos antigos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) nem na BNCC prevêm a identificação, interpretação e análise das formas superficiais de relevo no Ensino Fundamental, também encontram eco em alguns atlas geográficos. Ou seja, as únicas representações do meio físico que são transpostas para os livros didáticos e, conseqüentemente, para os conteúdos curriculares, são aquelas genéricas, massificadas, fora de contexto e que não contribuem efetivamente para análises regionais ou locais.

Para que a ciência geográfica possa se manter incólume aos recentes ataques institucionalizados à sua condição de essencialidade na formação de sujeitos críticos e conscientes em todas as

esferas do convívio social, especialmente no que se refere ao uso e ocupação do espaço, é necessário que os temas físicos que competem à Geografia tenham tanto protagonismo quanto os temas humanos. Na BNCC, percebe-se que a abrangência da Geografia foi restringida às Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Por esses motivos principais, o presente texto busca trazer elementos para reflexões sobre: a) o incômodo com a forma pela qual a abordagem geomorfológica no Ensino Fundamental tem sido feita, confundindo-se feições superficiais com unidades geomorfológicas; b) a oferta de conteúdos massificados, e sem o adequado respaldo cartográfico para abordagem e aprofundamento de questões locais relativas ao meio físico, em decorrência da confecção de mapas em escalas reduzidas; c) a necessidade de estabelecer diálogos com currículos de outras realidades, mesmo entendendo que cada local tem suas próprias evoluções científicas, experiências e particularidades; e d) a falta de reflexões mais aprofundadas com relação às escalas de análise, associados à falta de flexibilidade do currículo designado pela BNCC. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular, que deveria fornecer apenas a “base”, o “mínimo” necessário, é tão extensa que dificilmente permite adaptações curriculares para as realidades locais.

## As cartografias do meio físico e a apropriação do espaço

Os mapas físicos, que podem ser compreendidos como uma espécie de síntese dos processos geológico-geomorfológicos que contribuíram para a constituição dos elementos que representa, possuem em sua natureza de elaboração algumas particularidades que o diferenciam de outros mapas temáticos. Dentre as funções cognitivas desejadas para mapas dessa natureza, está o encaminhamento a uma relação mais próxima com o mundo. É exatamente esse o problema dos mapas físicos presentes em atlas brasileiros na atualidade, pois não encaminham adequadamente essa relação com o mundo, pois boa parte dos fenômenos naturais mapeados ficam fora de contexto por estarem circunscritos aos limites político-administrativos dos estados ou do país,



e ao mesmo tempo não são detalhados o suficiente para torná-lo acessível ao estudante que ainda não experimentou a idealizada ampliação da visão de mundo. Com isso, não conseguem fazer o estudante transpor sua realidade perceptível ao mapa, tornando-o apenas uma figura sem muito sentido, que algumas vezes precisa ser memorizada para a execução de atividades e o cumprimento de objetivos previamente delineados na trajetória escolar, tendo caráter limitado no processo de construção de conhecimento por não dialogar com outros assuntos do currículo, seja de Geografia ou de outras disciplinas. Em suma, boa parte dos mapas físicos e de relevo atuais não cumprem adequadamente as funções de generalização nem de singularidades.

Sendo assim, o sentido do mapa como imagem deve se tornar mais amplo, não se restringindo às percepções do meio apenas através do aspecto visual, mas ampliando para outras relações espaciais e temporais. O mapa físico como imagem torna-se então sinônimo da representação, que pode tomar formas muito diversas: texto escrito, falas, ícones, imageamento animado e dispositivos visíveis. Apesar de o mapa ser necessariamente uma abstração da realidade, há necessidade de concretude com relação à visualização de fenômenos físicos, especialmente porque a proposta de mapas físicos é retratar, através do uso de diferentes técnicas, o espaço físico de determinados locais, com todas ou a maior parte de suas feições. Isso fará com que os estudantes possam ter elementos suficientes para identificar cartograficamente as formas superficiais e seus diferentes usos e ocupações.

Neste documento foi realizada uma breve análise de alguns mapas físicos presentes em atlas brasileiros e estrangeiros, para estabelecer parâmetros comparativos e fornecer alguns elementos que possam contribuir para o aperfeiçoamento do ensino desta temática no Ensino Fundamental brasileiro.

Os atlas aqui estudados, apesar de terem suas publicações efetivadas em intervalos de tempo relativamente distantes (entre 2001 e 2016), evidenciam evoluções ocorridas em cada sistema educacional, o que, por um lado, pode expor práticas pedagógicas cristalizadas, mas por outro lado pode mostrar práticas que são eficazes ao atingir objetivos específicos, por terem passado por diversos momentos de reflexão e aperfeiçoamentos.

Vale indagar, ainda, a respeito da extensão territorial dos países analisados, o que difere, e muito, da extensão territorial brasileira. Em outras palavras, alguns países, por terem uma extensão territorial bem menor que a do Brasil, possuem mapas físicos em escalas consideradas pelo autor adequadas para o ensino de feições físicas superficiais, desconsiderando-se nesse momento outras técnicas de representação cartográfica.

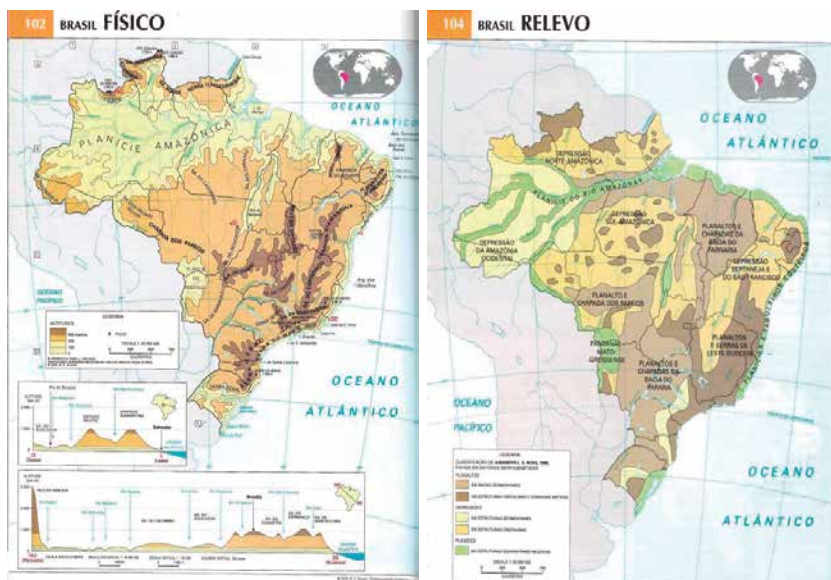
## Breve análise qualitativa de atlas ao redor do mundo

Alguns dos atlas analisados a seguir são exemplares do acervo pessoal do autor, e outros estão disponíveis na biblioteca da Universidade Eötvös Loránd, em Budapeste, Hungria. Os exemplares disponíveis não representam, necessariamente, as práticas cartográficas adotadas por todos os professores, autores ou editoras de seus respectivos países, mas podem representar parcela significativa do que é praticado nesses locais. Tratam-se de soluções criativas desenvolvidas por diversas escolas geomorfológicas, que consideram as demandas históricas de uso e ocupação do espaço e reverberam nos conteúdos dos materiais didáticos da educação básica destes países.

No Brasil, considerando os materiais didáticos aos quais o autor tem acesso, os mapas físicos presentes tanto em atlas quanto em livros didáticos possuem características quase idênticas. Ou seja, a escala é nacional, mas por vezes regional ou estadual, e alguns possuem perfis topográficos, cada um com a adoção de um exagero vertical distinto, de partes específicas do país, que nem sempre correspondem à realidade imediata ou perceptível de estudantes. E são alguns destes perfis topográficos, e não os mapas, que por vezes combatem a noção de “espaço socialmente vazio” (HARLEY, 2009), apontando algumas cidades ao longo do perfil. Além de cidades, alguns perfis também possuem indicações de serras, picos e rios. Diversos mapas físicos em atlas brasileiros, portanto, só podem ser interpretados e analisados com mais profundidade caso possuam um perfil topográfico como complemento. Os mapas geomorfológico e físico (Figuras 1 e 2,

respectivamente) estão presentes no atlas de autoria da Prof. Maria Elena Simielli (SIMIELLI, 2009) .

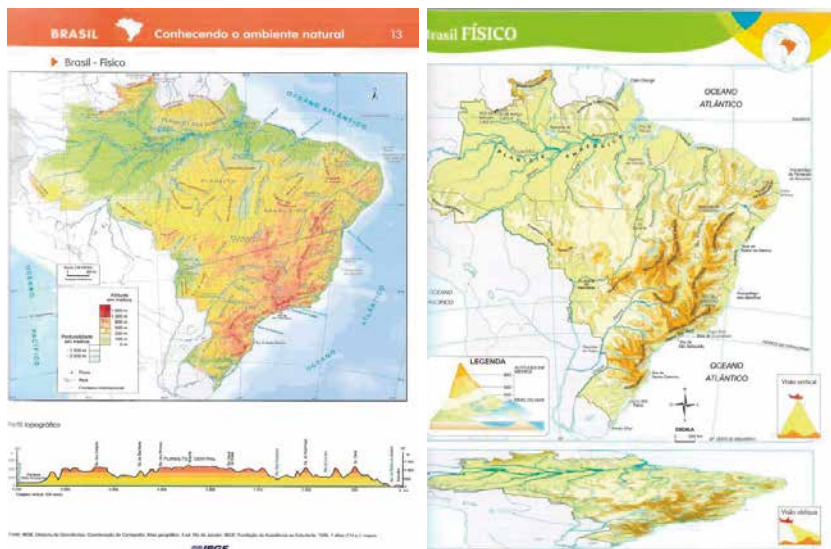
**Figuras 1 e 2: Relevo brasileiro e mapa físico do Brasil (SIMIELLI, 2009). Apesar de representarem diferentes fenômenos, é muito comum esses dois assuntos serem tratados como idênticos.**



Uma análise rápida e superficial dos dois mapas permite confirmar o que já foi dito aqui, ou seja, que os dois assuntos não podem ser tratados de maneira semelhante, apesar de se complementarem.

O atlas do IBGE (IBGE, 2010) possui apenas o mapa físico que, semelhantemente ao mapa de Simielli, tem um perfil topográfico de parte do território (Figura 3) como complemento. Porém, visando atender ao público infantil, Ferreira e Martinelli (2012) apresentaram um mapa com algumas diferenças de representação. Mas devido à escala em que o mapa foi desenhado, praticamente não houve ganho visual que pudesse contribuir na visualização acurada de fenômenos físicos. Vale registrar, porém, a bela iniciativa destes autores, sendo parte dos pioneiros em pensar um atlas geográfico para o público infantil (Figura 4) na perspectiva brasileira.

**Figuras 3 e 4: Mapas físicos do Brasil presentes nos atlas do IBGE (2010) e Ferreira e Martinelli (2012), respectivamente. Apesar de ambos caracterizarem o território brasileiro sob o mesmo conteúdo, apresentam técnicas de representação que, diferentes entre si, são complementares, e não contraditórias.**

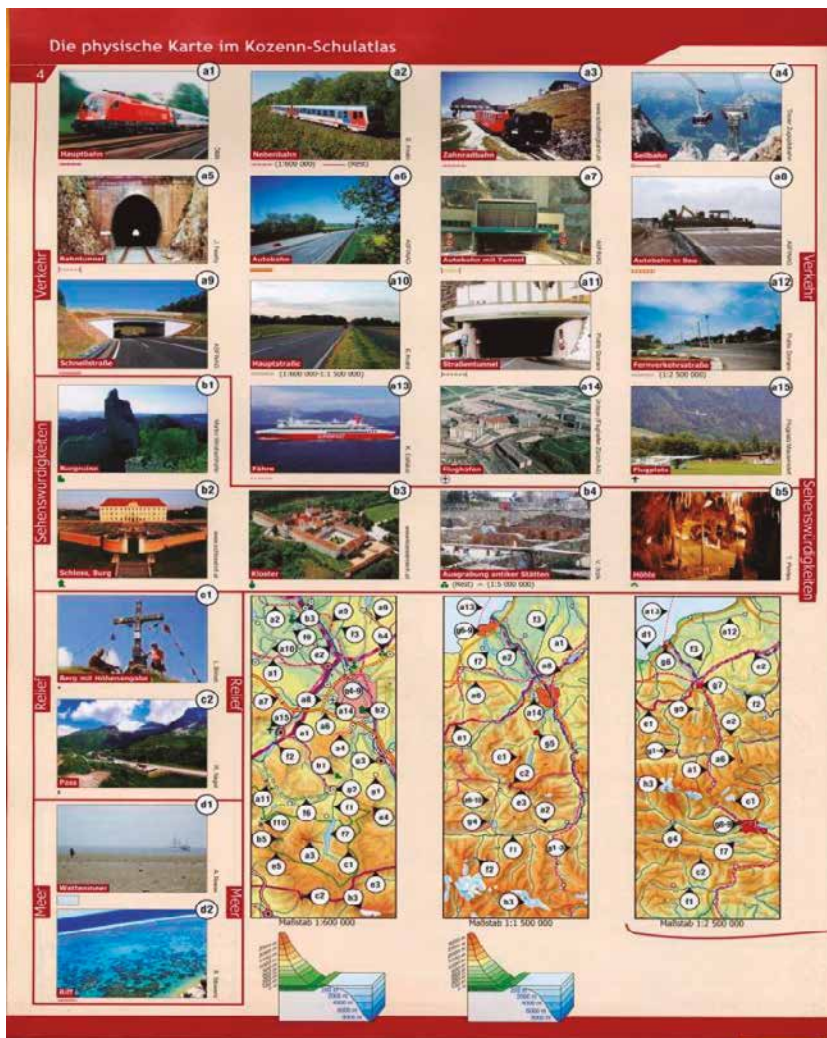


No Brasil, nem todo o conhecimento apresentado em alguns atlas se transpõe para os livros didáticos. Seria necessária uma mudança no papel do atlas na sala de aula, ou mesmo a apropriação destes conteúdos por livros didáticos, para ampliação, diversificação e mesmo qualificação do currículo de geografia.

O atlas escolar austríaco possui, logo em suas primeiras páginas, mapas hipsométricos com correspondências às microformas (Figura 5).

O estudante consegue identificar no mapa hipsométrico de detalhe a que formação superficial se refere, bem como que tipos de construções e formas de relevo podem ser observadas. Em outras palavras, há total correspondência entre a representação cartográfica e o uso e ocupação do espaço. Por se tratar de um país com pequena extensão territorial, os estudantes têm melhores condições de identificar a que parte da localidade onde vive corresponde às formações representadas. Pode, também, ter melhor noção a respeito da diversidade do meio físico presente em sua localidade.

**Figura 5: Associação entre meio físico e antrópico, e correspondências entre representação cartográfica e imagem (BIRSAK et. al., 2001).**



No mesmo atlas estão representadas, em escala reduzida, formações maiores (Figura 6).

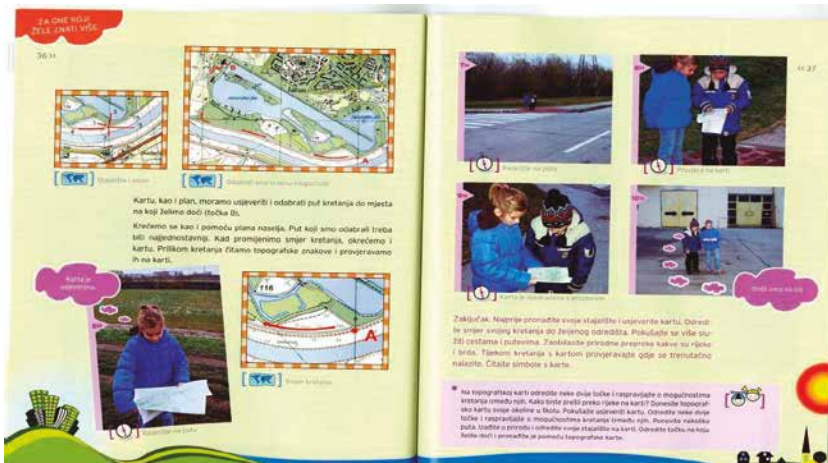
**Figura 6: Correspondências entre representação cartográfica e imagens de macroformas superficiais (BIRSAK et. al., 2001).**



Para o estudante, é possível comparar microformas e macroformas, e quais delas podem ser vistas num ou noutro mapa.

O atlas infantil croata destaca-se por estimular os estudantes a visualizarem, em campo, as informações presentes numa carta topográfica (Figura 7).

**Figura 7: Representação cartográfica e correspondência com o espaço vivido (PETROVIĆ, 2015).**



Assim, com uma breve introdução a respeito de cartas topográficas e curvas de nível, é possível ao estudante perceber como se dá uma das formas de representação do espaço físico, e assim pode-se abstrair melhor as cartas topográficas, plantas e croquis em escala local.

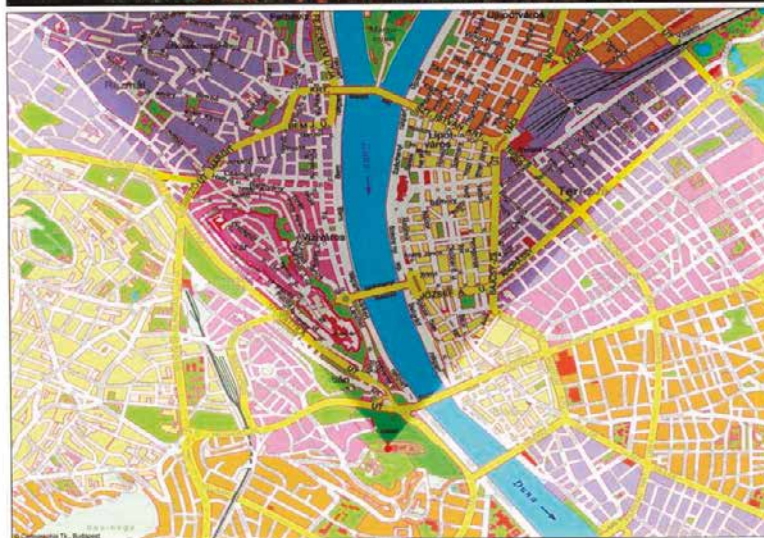
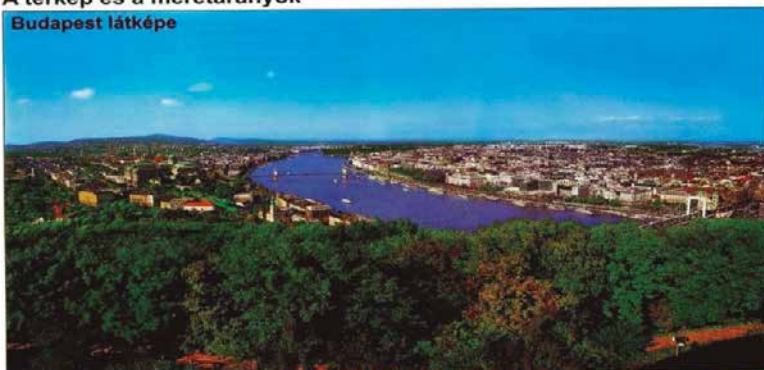
Por fim, ainda discorrendo sobre o papel da escala, percebe-se nesta abordagem uma preocupação com a melhor forma de representar espaços e fenômenos para que os estudantes possam transpor, ou abstrair, o espaço percebido e vivido à representação cartográfica.

Os atlas húngaros merecem destaque especial, pois se notabilizam pelo grande enfoque ao meio físico e consequente diversidade de formas de representação, colocando-o com frequência como pano de fundo tanto para os estudos de outras temáticas (sociais, políticas, econômicas e ambientais) quanto para estudos do meio físico por si só, quando as abordagens se referem ao relevo, vegetação, hidrografia e clima. Assim, os mapas e imagens se associam em escala local, regional e nacional. Na Figura 8, o observador está em um ponto alto, em visão oblíqua, que o permite visualizar determinada paisagem de forma privilegiada (parte superior da figura). Na parte inferior, a imagem é colocada num contexto ampliado, no qual há destaque para o ponto onde o observador está, e qual é sua visualização, considerando-se a representação cartográfica.

**Figura 8: Representação cartográfica e paisagem (PAPP-VÁRY et. al., 2001).**

**A térkép és a méretarányok**

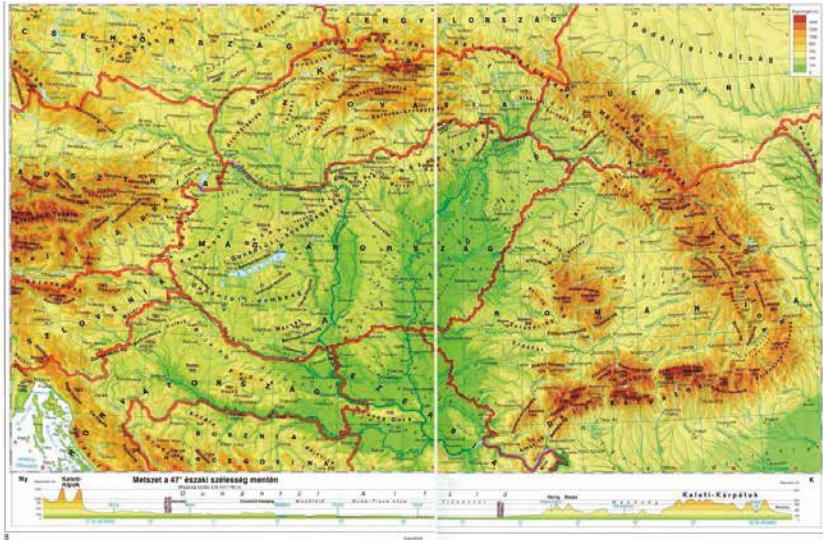
**Budapest látképe**



Já o mapa da Figura 9 mostra o território húngaro no contexto da bacia dos Cárpatos. A forma como o mapa foi elaborado permite analisar o território húngaro inserido num contexto físico que ultrapassa seus limites territoriais, e afeta diretamente a dinâmica dos ventos, dos cursos fluviais e das altitudes.



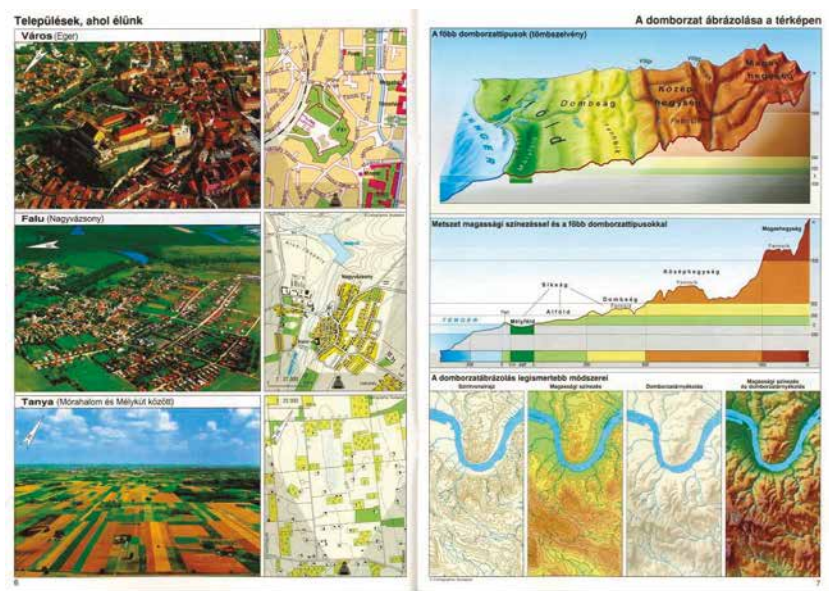
**Figura 9: Território húngaro no contexto da bacia dos Cárpatos (PAPP-VÁRY et. al., 2009).**



Assim como ocorre em outros mapas físicos, neste mapa há um perfil topográfico, mas que refere-se ao mapa como um todo, e não propriamente a um recorte específico.

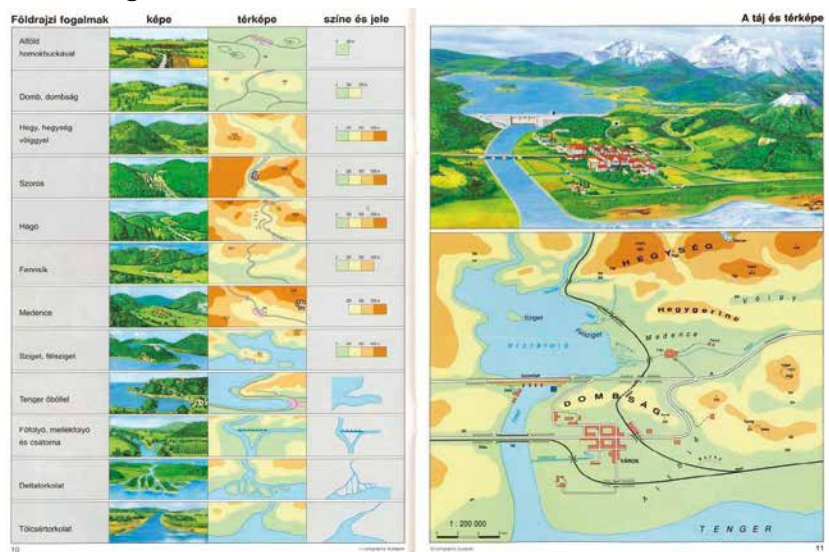
A primeira página da Figura 10 mostra imagens em visão vertical e oblíqua e as respectivas representações cartográficas, e a segunda página mostra três formas diferentes de representação do meio físico, nas quais pode se identificar formas superficiais, mesmo que em escalas diferentes.

**Figura 10: Correspondências entre imagem, representação e escala (DÉNES et. al., 2005).**



Na nossa avaliação, a Figura 11 mostra uma das maneiras mais significativas de representação espacial do meio físico.

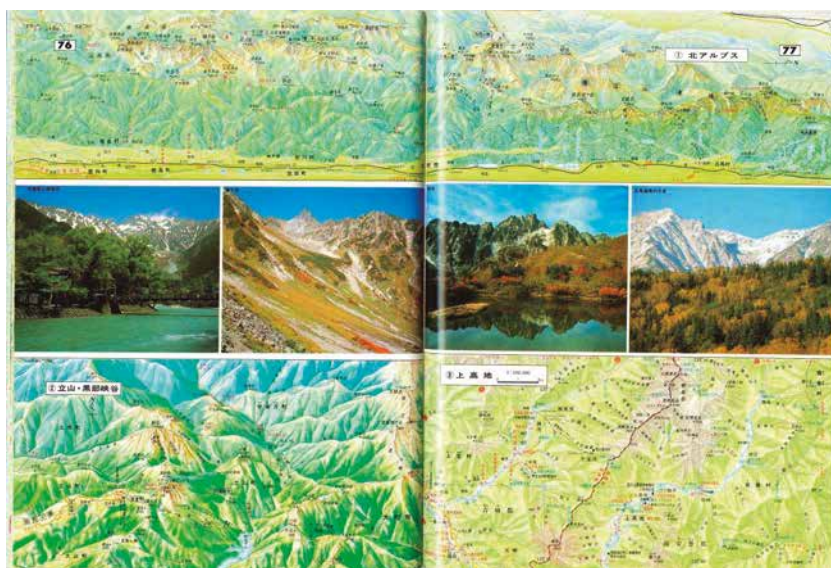
**Figura 11: Nomes de microformas superficiais, representação cartográfica e variações altimétricas (DÉNES et. al., 2005).**



Na primeira página, primeiramente as formas superficiais são definidas (associando o conceito a uma imagem), para em seguida mostrar sua representação cartográfica e após, mostrar as variações altimétricas. A segunda página mostra uma paisagem em visão oblíqua, com sua respectiva representação cartográfica, tendo o meio físico como fundo, e mostrando diversos elementos antrópicos. Ou seja, o meio físico não está ensimesmado, isolado com relação ao seu contexto antrópico.

Os atlas japoneses dão muita ênfase à representação tridimensional, em visão oblíqua (Figura 12).

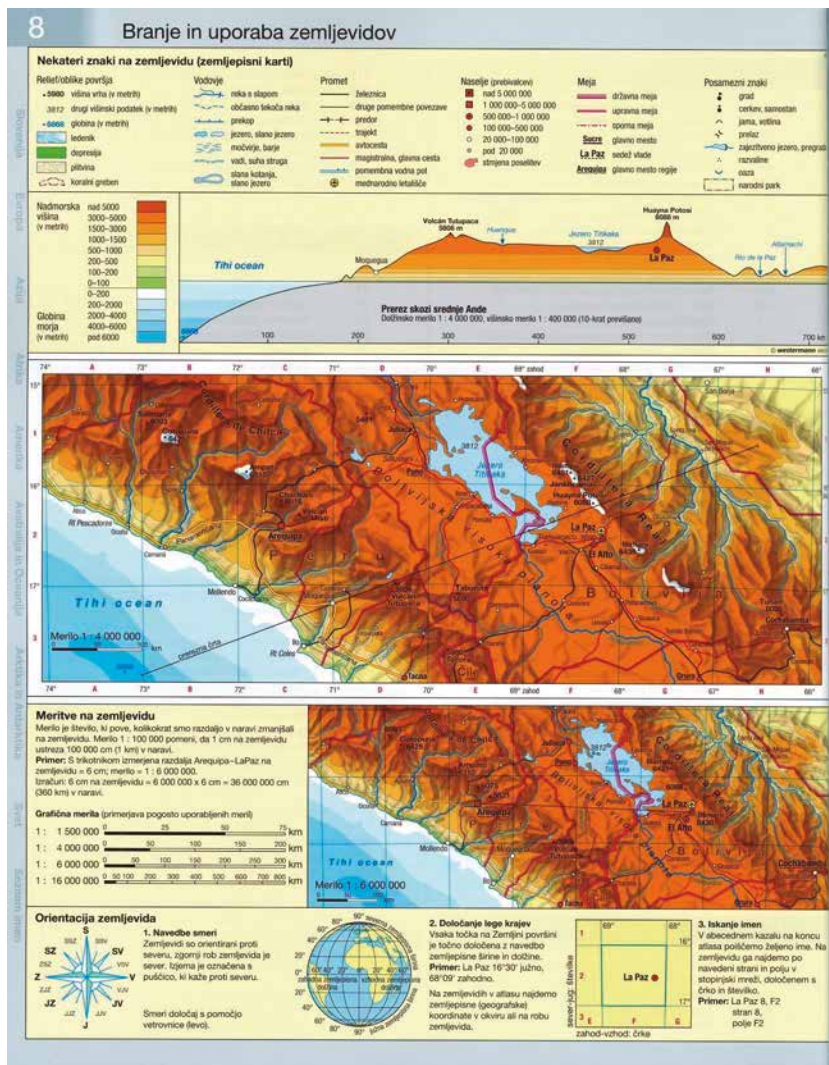
**Figura 12: Imagens do meio físico em visão frontal, representação cartográfica frontal, e cotas altimétricas em cada pico montanhoso.**



Esses mapas são sempre colocados ao lado de fotos de pontos específicos, e de mapas bidimensionais da mesma área representada, para que o estudante tenha todos os elementos possíveis para interpretar o espaço cartograficamente.

No atlas esloveno aqui estudado, não foi possível identificar características locais do território, mas apenas mapas físicos de continentes ou de fenômenos físicos específicos. A Figura 13 mostra diversas formas de representar cartograficamente o mesmo espaço, no caso a parte boliviana da Cordilheira dos Andes.

**Figura 12: Representação de trecho da Cordilheira dos Andes (KNEZ-RACIC e FRELIH, 2016).**

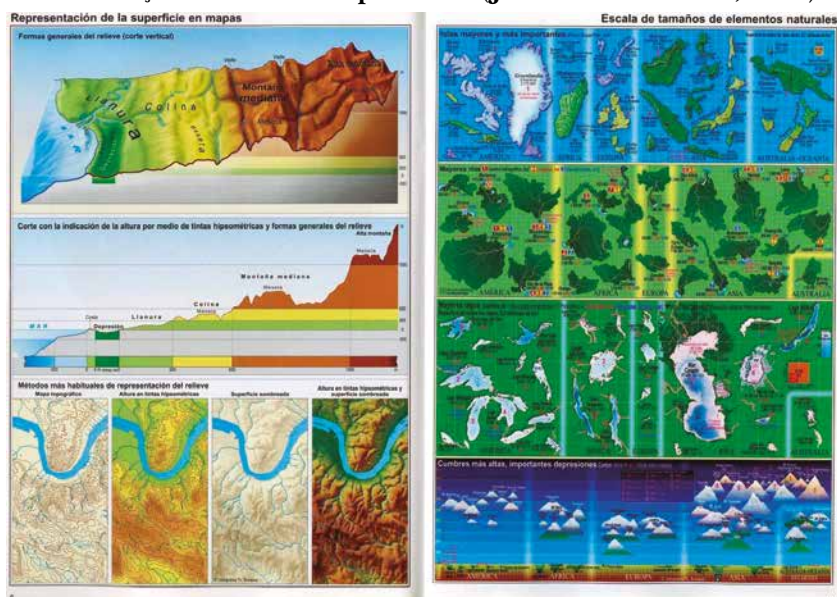


Curioso observar que a Cordilheira dos Andes, apesar de estar destacada neste atlas, não faz parte da realidade imediata do estudante esloveno. Porém, esta abordagem possibilita ricas discussões sobre dinâmicas de relevo e algumas de suas formas de representação. O mapa físico é apresentado em escalas distintas, contendo também um perfil topográfico, informações abundan-

tes nas legendas e referências espaciais, em graus, considerando a Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo.

O atlas espanhol aqui estudado possui, em sua primeira página, a mesma característica do atlas húngaro da Figura 10, provavelmente por serem da mesma editora (Cartographia). Porém, na segunda página, diversos fenômenos observados pelo mundo são representados em escala, para que as projeções cartográficas não mascarem os tamanhos reais das formações físicas (Figura 13).

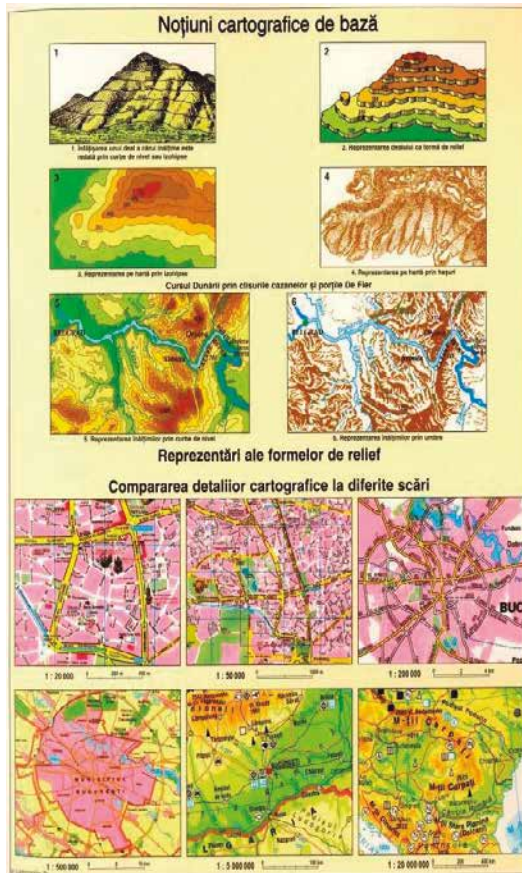
**Figura 13: Diferentes técnicas de representação e respectivas denominações de formas superficiais (JUDIT e SÁNCHEZ, 2009).**



Apesar de as preocupações com o uso adequado das projeções cartográficas, nesse caso, não abordar diretamente as formas de relevo espanholas, trata-se de uma solução interessante a ser utilizada em casos específicos, como as formações montanhosas brasileiras.

Por fim, o atlas romeno não dá detalhes de feições locais do país, mas apresenta diversas formas de representar o espaço físico como um todo (Figura 14).

**Figura 14: Diferentes formas de representação do relevo (ANTAL et. al., 2015).**



Na parte superior da página, mostra um morro e as noções de curvas de nível, com suas possíveis representações. E logo abaixo, mostra o mesmo espaço em diversas escalas, para que seja possível identificar o nível de detalhamento do espaço que é possível ver em cada escala. Destaca-se, no entanto, que assim como ocorre em outros mapas aqui analisados, o meio físico constitui a base de mapas de diversas temáticas.

Outros materiais didáticos analisados, como os eslovacos, poloneses, ingleses, norte-americanos e letões, possuem características muito semelhantes ao que se observa em materiais didáticos brasileiros, portanto, não estão sendo abordados neste trabalho.

## Um horizonte possível: uma nova abordagem do meio físico na educação básica brasileira

No Brasil, apesar de existirem diversos atlas que foram elaborados com muita qualidade técnica, nem todo o conhecimento apresentado neles se transpõe para os livros didáticos. Considerando apenas essa variável, seria necessária uma mudança no papel dos atlas na sala de aula, para que o currículo de Geografia pudesse ser aperfeiçoado, e com isso atender às demandas existentes para a busca do conhecimento pleno do meio físico. Mapas estáticos em 2D, por ter a generalização como sua característica inerente, não podem dar a dimensão, exata ou aproximada, das multiformes feições presentes em planaltos, planícies e depressões, nem de processos endógenos e exógenos que contribuíram e contribuem para a esculturação do relevo, tampouco da estrutura interna dessas formações, sendo necessário recorrer à experiência dos educandos ou a imagens e figuras para aproximar melhor o assunto da realidade, vivenciada ou não. Em outras palavras, mapas 2D produzem uma falsa-imagem, ao sugerir que todo o território representado é plano.

Em se tratando de educação básica, e considerando a necessidade de os estudantes desenvolverem habilidades de leitura e interpretação holística do geossistema, o ensino de geomorfologia nos anos escolares é essencial, para que os educandos compreendam diversos aspectos do planejamento urbano, rural e ambiental, bem como condições naturais a serem ponderadas quando da instalação de infraestruturas (linhas de transmissão, ferrovias, rodovias, aeroportos, etc), dentre várias outras potencialidades. Há ainda possibilidades de melhor compreensão de alguns fenômenos físicos que ocorrem em escala local, mas que muitas vezes têm desdobramentos regionais ou mesmo nacionais e globais, e que, em longo prazo, corroboram para o esculpimento das mais diversas formas da superfície terrestre.

A tentativa de produção de sentido para ensino de geomorfologia na educação básica tanto por professores quanto por autores de materiais didáticos passa, inicialmente, pela própria compreensão do tema, e conseqüente autoconvencimento

da importância desse assunto. Assim, mapas, imagens, figuras, blocos-diagrama, esquemas e outros recursos gráficos se tornam importantes aliados no ensino desse assunto. E os estudos de representações do meio físico em atlas de outros países pode não apenas mudar paradigmas de atlas generalistas, mas fornecer elementos para a produção de mapas municipais, que tragam efetivamente a temática para o espaço vivido dos estudantes.

Com o aumento do protagonismo da Geografia Física na Geografia Escolar, será possível caminhar com passos mais firmes no sentido de se estabelecer relações entre fenômenos físicos e humanos, nas suas mais diferentes dimensões. A persistente dicotomia entre as “Geografias” física e humana enfim poderá ser atenuada, ou mesmo eliminada, caso algumas abordagens relativamente simples sejam adotadas por professores e autores de materiais didáticos. Mesmo havendo a necessidade de, por vezes, realizar estudos fragmentados de temáticas físicas e humanas, os professores nunca devem perder de vista a característica holística da Geografia.

## Referências

- ALMEIDA, R. D. de. *Atlas municipais elaborados por professores: a experiência conjunta de Limeira, Rio Claro e Ipeúna*. Caderno CEDES 23, agosto de 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/33GXssykJV9vQ-7dF3gF6h9S/?lang=pt>. Acesso em 27 de julho de 2022.
- ANTAL, A. *et al.*. *Atlas Geografic Scolar*. Editora Cartographia, 2015.
- BIRSAK, L., MALCIK, W., SONNENBERG, C. *Kozen Schulatlas*. Ed. Hölzel, 2001.
- BLUE, B.; BRIERLEY, G. ‘*But what do you measure?*’ *Prospects for a constructive critical physical geography*. School of Environment, The University of Auckland, Auckland 1142, New Zealand, 2015.
- BUENO, M. A. *Os saberes docentes e o estudo do espaço local: uma experiência com atlas escolares municipais*. UÁQUIRI - Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre, 2019.
- CUNHA, L. F. F. *A geografia escolar e as temáticas físico-naturais na BNCC: desafios à prática docente e à formação de professores*. Revista eletrônica da graduação/pós-graduação em Educação UFG/REJ. Volume 14, N. 2, 2018.



- D'ALGE, J. C. L. GOODCHILD, M. F. *Generalização Cartográfica, Representação do Conhecimento e SIG*. INPE. In: VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, Salvador, Brasil. 1996. Anais[...] Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/~julio/arquivos/sbsr96.pdf>. Acesso em 12 de junho de 2022.
- DÉNES, S. et. al. *Foldrajzi Atlasz*. Ed. Stiefel. Budapest, 2005.
- FERREIRA, G. M. L.; MARTINELLI, M. *Atlas Geográfico Ilustrado*. 4ª edição. São Paulo: Moderna, 2012.
- HARLEY, B. *Mapas, saber e poder*. Revista Confins, volume 5, 2009.
- IBGE. *Atlas Geográfico Escolar - Ensino Fundamental - do 6º ao 9º ano*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- JUDIT, F. SÁNCHEZ, S. *Atlas escolar de la tierra*. Budapest: Ed. Cartographia, 2009.
- KNEZ-RACIC, I; FRELIH, M. *Atlas sveta za osnovne in srednje sole*. 2ª edição. Ljubljana: Mladinska Knjiga, 2016.
- LESANN, J. G. *Atlas Escolar de Belo Horizonte*. 1ª Edição. Fino Traço Editora: Belo Horizonte, 2013.
- PAPP-VÁRY, Á. et. al. *Elsó Atlaszom*. Ed. Cartographia. Budapest, 2001.
- PAPP-VÁRY, Á. et. al. *Középiscolai. Foldrajzi Atlasz*. Cartographia. Budapest, 2009.
- PETROVIĆ, A. *Moj Prvi Atlas*. Ed. Skolska Knjiga, 2015.
- ROQUE-ASCENÇÃO, V. O. *Os conhecimentos docentes e a abordagem do relevo e suas dinâmicas nos anos finais do Ensino Fundamental*. Tese de doutorado. UFMG, 2009.
- ROSS, J. L. *Geografia do Brasil*. São Paulo: EDUSP, 1996.
- ROSS, J. L. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. São Paulo: IGEOUSP, 1985.
- ROSS, J. L. *Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação*. São Paulo: IGEOUSP, 1988.
- OLIVEIRA, M. E. B. de. *Formação de professores e a inserção dos bolsistas do PIBID nas escolas: a produção do Atlas Escolar Municipal de Angra dos Reis com cartografia escolar e cartografia social*. 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia. Universidade Estadual de Campinas, julho de 2019.
- SALA, M. E. *Cartografia do relevo no ensino fundamental: análise de práticas em sala de aula e propostas didáticas*. Tese (doutorado). Rio Claro/SP, 2018, 311 p.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. *Métodos de pesquisa das relações sociais*. São Paulo: Herder, 1965.

SIMIELLI, M. E. *Geoatlas*. 1ª edição. São Paulo: Ática, 2009.

SOUZA, C. J. de O. *Geomorfologia no ensino superior: difícil, mas interessante! Por quê? Uma discussão a partir dos conhecimentos e das dificuldades entre graduandos de Geografia – IGC/UFMG*. Tese de doutorado. IGC/UFMG, 2009.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

VIEIRA, J. A.; VITAL, S. R. O; BUENO, M. A.. *Atlas Escolar Municipal de Rio do Fogo*. Editora Alfa Comunicação: Goiânia, 2022.

**Observação:** a figura que se refere ao mapa japonês não pode ser referenciada, pois, apesar de a editora ter sido identificada (Heibonsha), bem como o local de impressão (Bélgica), o autor desconhece os significados dos caracteres japoneses presentes em todo o restante do material.

# Contribuições da geovisualização ao ensino de geografia

**Prof. Dr. Sirius Oliveira Souza**

Universidade Federal do Vale do São Francisco/UNIVASF- BA

**Profa. Dra. Liliane Matos Góes**

Universidade do Estado da Bahia/UNEB – BA

## Introdução

O conceito de Cartografia tem suas matrizes estreitamente associadas às inquietações que sempre se manifestaram na sociedade, especificamente, no que concerne ao conhecimento do território. Dessa forma, ao longo da história moderna, o vocábulo cartografia sofreu por uma evolução semântica, considerando a sua etimologia, e passou a conceituar a arte, a técnica e a ciência de representar graficamente os objetos, elementos, fenômenos e ambientes da superfície terrestre (IBGE, 1998). Com a introdução dos recursos computacionais na Cartografia, proporcionando o aprimoramento das técnicas de coleta e tratamento de dados georreferenciados, o processo de análise de informações geográficas tornou-se interativo, sobretudo com o uso da internet, dos Sistemas de Informações Geográficas e da Cartografia digital (CASTRO, 2012).

Entendendo a Cartografia digital como um ramo da Cartografia que pressupõe o uso de sistemas de processamento de dados em projetos cartográficos passíveis de serem manipulados e visualizados em dispositivos portáteis de apresentações interativas (TEIXEIRA; CHRISTOFOLETTI, 1997), evidencia-se que a Cartografia digital, efetivada por meio das Geotecnologias se legitima ao expandir as possibilidades de criação e disponibilização de informações cartográficas de forma interativa.

Nesse aspecto, Matias (2006) conceitua as Geotecnologias como um conjunto de tecnologias baseadas em ambiente computacional com finalidade de promover o tratamento da informação espacial e destaca que tais Geotecnologias permitem ao usuário a oportunidade de manipular dados e obter representações da realidade formatadas com base em suas necessidades (NOGUEIRA, 2009).

Nesse sentido, com a evolução das tecnologias cartográficas, tornou-se necessário a busca por métodos de exploração dos dados espaciais, que expandam os recursos visuais a fim de expandir o desenvolvimento do raciocínio geográfico e do pensamento espacial. Tais aportes conceituais e tecnológicos possibilitam o fortalecimento do campo de investigação da Geovisualização, definida por Dykes, MacEachren e Kraak (2005) como um campo emergente da Cartografia temática digital, que se baseia nas abordagens provenientes de diversas ciências e/ou disciplinas que fornecem a teoria, os métodos e ferramentas para a exploração visual, análises, sínteses e apresentação de dados que contém informações geográficas. Nessa possibilidade, quem utiliza os serviços cartográficos deixa de ser um sujeito passivo e se torna um mapeador ativo, que contribui para a obtenção/manipulação dos dados e democratização das informações (MENEGUETTE, 2013).

Desta forma, a utilização das técnicas de Geovisualização no ensino de Geografia permite o abandono de uma abordagem geográfica descritiva, pois fortalece e possibilita a existência de um ensino imersivo, problematizador, instigador de discussões, e que busca soluções para as problemáticas oriundas da relação sociedade e natureza. Em sintonia com esse ensino, Castrogiovanni (2000) esclarece que o ensino de Geografia deve potencializar aprendizados de espacialidade, baseando-se na construção de uma consciência territorial, que discuta e analise as contradições existentes no espaço geográfico, permitindo uma efetiva leitura da realidade.

Para Pontuscka (1999), se a leitura do mundo resulta em um contínuo processo de decodificação de representações, de articulação de códigos e informações, compete à instituição de ensino orientar os estudantes a realizarem a leitura e interpreta-

ção do espaço por meio dos mais diversos símbolos, linguagens e instrumentos, valendo-se cada vez mais de técnicas facilitadoras da contextualização e construção do conhecimento. Torna-se evidente que as ações dos professores(as) de Geografia são capazes de incentivar os estudantes a serem atuantes no processo de leitura e construção do espaço geográfico.

Nesse contexto, este capítulo tem por objetivo discutir as contribuições da Geovisualização ao Ensino de Geografia, com foco nos principais tipos de tecnologias associadas e suas possibilidades de aplicação. O trabalho em tela justifica-se ao contribuir aos estudos sobre Geovisualização, legitimando-a enquanto uma etapa do processo evolutivo da Cartografia, pautada na adaptação de novas formas visuais e novos meios técnicos-científicos-informacionais que contribuem para o fortalecimento da Cartografia contemporânea (CARTWRIGHT *et al.*, 2004), e, em particular, a ciência geográfica, uma vez que se destaca como uma ferramenta didática que transforma os estudantes em sujeitos ativos do processo de aprendizagem.

Assim, analisa-se no primeiro item, o fortalecimento do conceito de visualização científica que possibilitou o surgimento da Geovisualização, apresentando-se um breve relato sobre o histórico do surgimento e utilização da Geovisualização, indicando os principais conceitos relacionados. No segundo item, serão apresentadas as vantagens, possibilidades e fragilidades da Geovisualização e destaca-se os quatro grandes grupos de Geotecnologias associadas a Geovisualização, indicando exemplos de aplicações no ensino de Geografia nos mais diversos níveis de ensino.

## O surgimento da geovisualização

A visualização, compreendida como o processo de formação mental (ou construção do conhecimento) de um conceito abstrato, esteve sempre presente na história da humanidade. Baseados nesse argumento, MacEachren e Ganter (1990) conceituam a visualização como a habilidade humana para desenvolver imagens mentais/representações que permitam o entendimento de padrões, objetos e/ou fenômenos. É, portanto, um processo de

cognição humana que envolve a abstração, a imaginação e o pensamento. Os autores supracitados ainda acrescentam que o processo de visualização pode ser facilitado e aumentado com o uso de ferramentas que produzem representações visíveis, a exemplo da utilização de computadores no reconhecimento de padrões espaciais e na produção de imagens destinadas a compreensão e resolução de problemas.

Neste contexto, MacEachren e Kraak (1997) ressaltam que a visualização no contexto científico emerge no fim da década de 80, em um relatório publicado pela Fundação Nacional de Ciência dos Estados Unidos (USNSF) que estabeleceu um novo significado para o termo visualização no contexto da pesquisa científica. O relatório produziu enfatizou o papel da tecnologia com o intuito de reforçar o processo de construção de conhecimentos via visualização. Dessa forma, a visualização científica tornou-se, assim, definida como o uso de tecnologia de computação para criar displays visuais, cujo objetivo é facilitar o raciocínio e a resolução de problemas. A título de exemplo, pode-se citar a efetividade dos microscópios, microcomputadores e telescópios como equipamentos que em distintos momentos da história remodelaram a forma de visualização do mundo (RAMOS, 2005).

Para Taylor (1994), a visualização científica se destaca ao possibilitar a dialética entre o reconhecimento de padrões e relações espaciais e concomitantemente a ampliar as possibilidades de análise destas relações, sobretudo quando impelidas por metodologias científicas pautadas em técnicas computacionais e produtos multimídias. Nesse âmbito, destacam-se a discussão teórica e a elaboração de modelos de visualização proposto pelos autores MacEachren (1994), Ramos (2005), Nogueira (2009), Seixas (2010), Meneguette (2012), Rosolém (2016), dentre outros.

Conforme ilustrado na Figura 1, Taylor (1991; 1994) acrescenta a discussão sobre visualização científica ao propor um esquema que define a visualização como resultado da inter-relação entre a cognição, a comunicação e o formalismo.

**Figura 1: Bases conceituais para a visualização científica.**



Fonte: Taylor (1991; 1994).

Conforme exposto na Figura 1, a visualização domina a posição central de um diagrama, enquanto as variáveis denominadas cognição, comunicação e formalismo se unem na formação da visualização. Para o autor, o formalismo ocupa a base do diagrama e se configura pelas técnicas computacionais utilizadas no processo de visualização científica. Já a cognição se refere à aquisição e análise de conhecimentos, ao passo que a comunicação se refere à utilização de novas técnicas de apresentação, na interface entre a informação e os usuários. O autor em tela ainda realça a importância da equidade entre as três variáveis do diagrama da visualização, salientando que a valorização do formalismo não motive a exclusão da comunicação e da cognição.

Ressalvando o entendimento do processo de visualização científica, DiBiase (1990) citado por Rosolém (2016), propõe um modelo gráfico que evidencia a visualização como um processo de quatro etapas: Duas relacionadas ao domínio privado do usuário (exploração e confirmação) e duas entendidas como domínio público (síntese e argumentação). Para o autor, o domínio privado envolve o estágio do pensamento visual, no qual a utilização da visualização busca permitir a interpretação de

símbolos gráficos e a construção do conhecimento, de acordo com o repertório do usuário, entendido aqui enquanto um estudante. Já as etapas do domínio público sintetizam o estágio da comunicação visual, em que a visualização das representações permite a interlocução e a síntese das informações expostas (DIBIASE, 1990 *apud* ROSOLÉM, 2016).

Ademais, Seixas (2010) esclarece que inúmeras são as áreas de aplicação da visualização científica, indo desde áreas como Medicina, Meteorologia, Astrofísica, Química, Engenharia Mecânica, contemplando também as Geociências e, sobretudo, a Cartografia. No contexto da Cartografia, para MacEachren *et al.* (1992), o aprimoramento dos métodos da Cartografia Temática durante o século XVIII podem ser compreendidos como a origem da Visualização Cartográfica. Considerando esse processo histórico, evidencia-se que a Cartografia tem disponibilizado satisfatórios instrumentos de construção de conhecimento e representação dos dados espaciais. Neste aspecto, um dos exemplos clássicos é o mapa de incidência de cólera na Broad Street em Londres, elaborado por John Snow em 1854, demonstrando a relação entre a localização das fontes de água potável e a incidência de cólera, trata-se de um forte exemplo de visualização cartográfica, ainda que analógico ou artesanal.

Nas décadas posteriores, em razão das massivas inovações tecnológicas, a Cartografia, diante das transformações, converte-se da representação analógica para a digital. Nesse contexto, durante a década de 80, emergem pesquisas com bases de dados georreferenciados digitais que permitem a análise estatística e espacial dessas informações (MARTINS, 2016). Concomitantemente, consolidam-se as Geotecnologias, entendidas como um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informações com referência geográfica a fim de promover o tratamento da informação espacial (MATIAS, 2001; ROSA, 2013), com destaque para a miríade de possibilidades dos Sistemas de Informações Geográficas.

Devido à evolução e fortalecimento das Geotecnologias, torna-se necessária a busca por novos métodos de exploração e comunicação de dados espaciais, que fortaleçam os dados espaciais como instrumentos de exploração e comunicação de



informações. Tais aportes conceituais e tecnológicos possibilitam o fortalecimento do campo de investigação da Visualização Cartográfica, definido pela Associação Cartográfica Internacional como um subconjunto da Visualização Científica, pautada no procedimento de investigação de dados e informações geoespaciais (ICA, 2003).

Sobre a Visualização Cartográfica, Hallisey (2005) destaca a mudança ocorrida na denominação do conceito, que a partir dos anos 2000, aparece com maior frequência denominada como Geovisualização. Para Martins (2016, p. 39), “[...] a mudança da denominação do conceito representa uma concepção menos restritiva sobre a criação de representações interativas pautadas em pesquisas com dados geoespaciais [...]”. Martins (2016) constata que tal alteração foi acompanhada pela criação em 2007 da comissão sobre Geovisualização na Associação Cartográfica Internacional (ICA), substituindo a comissão fundada em 1995, que abordava a visualização cartográfica em ambientes virtuais.

Perante o exposto, Dykes, MacEachren e Kraak (2005) definem Geovisualização como um campo emergente da Cartografia, que fornece a teoria, os métodos e as ferramentas para a exploração visual, análise, síntese e apresentação de dados geoespaciais integrados, fundamentando-se em enfoques provenientes de distintas áreas da ciência. Sobre este conceito, Longley *et al.* (2013) acrescentam que a Geovisualização é fruto da integração fluída da Cartografia exploratória, da Visualização Científica, da análise de dados exploratória e das Geotecnologias e se baseia na criação e uso de representações espaciais que facilitem a construção do conhecimento sobre os ambientes e fenômenos, a exemplo da Geovisualização do relevo de uma ilha, exposto na Figura 2.

A Geovisualização implica diversificadas representações de complexos conjuntos de dados, muitos deles em tempo real. Dessa forma, o objetivo da Geovisualização seria disponibilizar, de forma interativa e desimpedida, padrões exploratórios e de relacionamento entre dados geoespaciais para que o usuário crie as representações de que precisa e/ou obtenha o conhecimento que demanda.

**Figura 2: Geovisualização do relevo de uma ilha com o aplicativo gratuito LandscapAR.**



Fonte: [GooglePlay](#) (2020).

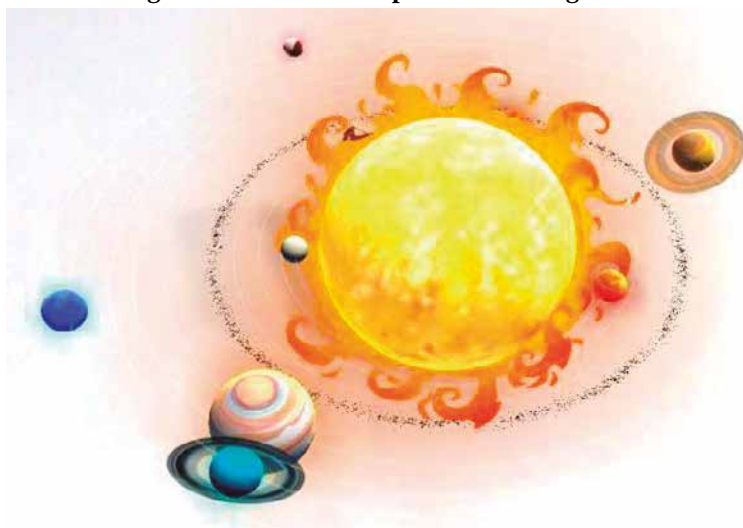
Essa articulação ocorre por meio de uma interface gráfica de usuário, pautada em ícones, janelas, menus e ponteiros. Nessa interface, o estudante poderá construir hipóteses e realizar questionamentos espaciais a uma base de dados geográficos por meio de ações corriqueiras como clicar, apontar e arrastar janelas e/ou ícones, consubstanciando posteriormente os resultados na forma de tabelas, mapas e demais representações (LONGLEY *et al.*, 2013).

Por conseguinte, o grau de liberdade ocasionado pela Geovisualização fornece ao estudante a conveniência de manipular dados geoespaciais, métodos de mapeamento e criar novas visualizações, tendo como exemplo a possibilidade de alteração das classes, legendas, cores e tipos de representações em um mapa digital. Essa interatividade possibilita a determinação de representações com base na sua própria ponderação/avaliação (NOGUEIRA, 2009).

Nessas circunstâncias, Maceachren e Kraak (2001) acrescentam que a Geovisualização se legitima ao proporcionar ambientes geoespaciais virtuais nos quais os estudantes podem ver não somente o que seria visível no mundo real, mas também

enxergar o que usualmente é invisível, a exemplo da Geovisualização do Sistema Solar com o uso do aplicativo gratuito *Galactic explorer for merge clube*<sup>TM</sup>, exposto na Figura 3. Nessa perspectiva, com o uso de ferramentas personalizadas e altamente interativas a Geovisualização permite ir além da apresentação de informações com vistas à exploração dos dados, permitindo ao estudante a possibilidade de testar hipóteses e atuar ativamente no processo de reflexão, análise e construção de conhecimentos.

**Figura 3: Geovisualização do Sistema Solar com o uso do aplicativo gratuito Galactic Explorer for merge clube<sup>TM</sup>.**



**Foto:** Autores (2022).

À vista disso, a Geovisualização tem potencial de fornecer conexões entre o estudante, o fenômeno e os processos analisados, pautando-se em cenários inovadores, ambientes virtuais colaborativos, aproximando e fortalecendo o relacionamento entre os complexos conjuntos de dados e a experiência do estudante no processo de desenvolvimento do pensamento espacial. Desse modo, no que tange às questões conceituais mais atuais que envolvem a Geovisualização, convém observar que essa abordagem tem se diversificado e sofisticado muito, diante da crescente evolução tecnológica (DYKES, MACEACHREN; KRAAK, 2005). Sobre isso, Meneguetta (2014) acrescenta que a relevância

crescente e o uso constante de informações espaciais digitais fazem que a Geovisualização seja um elemento primordial e uma oportunidade fidedigna para a Cartografia e para o ensino de Geografia do século XXI.

Entre os benefícios apontados na literatura, cabe ressaltar que a Geovisualização aplicada ao ensino de Geografia possui as vantagens de (1) Favorecer o trabalho com informações espaciais, pelo uso de técnicas visuais simples; (2) Prescindir de grandes conhecimentos em Estatística e/ou Matemática, por expressarem modelagens e ferramentas altamente intuitivas; (3) Oportunizar a revisão constante dos dados e o isolamento dos mesmos para análise secundária, não implicando em sua integridade e (4) facilitar a compreensão da complexidade das questões ambientais e sociais (LONGLEY, *et al.*, 2013; KEIM, 2005).

Dessa maneira, a consolidação da Geovisualização desperta desafios fundamentais sobre a representação de fenômenos geográficos que surgem à medida que se desenvolvem possibilidades tecnológicas e conforme os dados disponíveis para representação gráficas avançadas e interativas mudam. Entre esses desafios, incluem-se: a determinação de gráficos significativos para a representação de dados espaço-temporais extensos e variados; o desenvolvimento, uso e avaliação contínua de ferramentas inovadoras baseadas na interatividade, animação e imersão; O aprimoramento das aplicações da realidade aumentada e das representações multimodais e tridimensionais (DYKES; MACEACHREN; KRAAK, 2005). Tendo em vista o exposto, o próximo item abordará as potencialidades e limitações da Geovisualização e indicará algumas sugestões de aplicações para o ensino de Geografia.

## Geovisualização – contribuições e possibilidades ao ensino de geografia

Conforme indicado no item anterior, a partir das últimas décadas do século XX, houve um processo de popularização e consolidação das Geotecnologias em instituições públicas e privadas bem como “livre acesso” à comunidade não-especializada

com o intuito de geovisualizar os fenômenos espaciais mediante a representação do mundo real, uma vez que era eminentemente concentrada e acessível aos especialistas. Apesar da intensa difusão no século XXI, nota-se que o uso dos geovisualizadores concentra-se em grupos de interesse específico em virtude da ausência de conhecimento cognitivo e de instrumentos tecnológicos dinâmicos e interativos da população em geral para manipular e imergir nas geotecnologias (LONGLEY *et al.*, 2013).

Nessa perspectiva, o século XXI apontou para um emergente crescimento no âmbito cartográfico de produtos geoespaciais passíveis de visualizações bidimensionais e tridimensionais desenvolvidos devido ao avanço científico de áreas do conhecimento, a exemplo da Ciência da Computação e da Geoinformação, Engenharia Cartográfica, Geografia, Estatística dentre outras. Pontua-se que os produtos da Geovisualização agregam conhecimento e geram dados geoespaciais com visualização interativa e imersiva (LONGLEY *et al.*, 2013; MENEGUETTE, 2014).

Desse modo, a introdução de um novo procedimento de visualização geográfica (ou Geovisualização) para análise científica dos fenômenos espaciais gerou interações entre os usuários (autoridades, profissionais especializados e comunidade) e os recursos tecnológicos e, por conseguinte, otimizou o processamento de informações geográficas e a evolução do conhecimento científico no processo de investigação dos problemas sociais e ambientais bem como no aprimoramento do ensino e aprendizagem em Geografia.

Nesse sentido, a leitura e interpretação de representações cartográficas por meio das Geotecnologias tornou-se uma realidade consolidada. Porém, é válido ressaltar que o impacto das potencialidades da Geovisualização é possível a partir da construção consistente de um planejamento mediado por metodologias participativas. Ressalta-se que as Geotecnologias permitem a visualização espacial do fenômeno geográfico no estado atual, assim como de cenários pretéritos e futuros considerando possíveis impactos positivos ou negativos a organização espacial e, de modo particular, no ensino de Geografia (LONGLEY *et al.*, 2013).

Entre as vantagens e possibilidades da Geovisualização aplicada ao ensino de Geografia, Longley *et al.* (2013) destacam a acessibilidade das ferramentas, tendo em vista que grande parte delas é gratuita e disponível, ao passo que também elegem a oportunidade de alcançar uma visão sistêmica acerca da complexidade das questões sociais e ambientais que pode desencadear maior envolvimento dos estudantes e da comunidade na reflexão e tomada de decisões. Outra vantagem refere-se à possibilidade de disponibilização de microdados em escala geográfica local para a comunidade escolar compreender a dinâmica dos fenômenos espaciais, uma vez que são produtores do espaço geográfico. Essa ação desencadeará na participação pública de segmentos da comunidade local de forma ativa com o intuito de melhorar questões ambientais, sociais e de ensino, além de potencializar a comunicação e consolidar o fluxo de informações entre a comunidade escolar e a gestão pública que resultará em um monitoramento efetivo dos principais segmentos da sociedade: saúde, educação e segurança.

Entre os desafios enfrentados pelo professor de Geografia na contextualização das temáticas abordadas, Bugs e Reis (2016) sinalizam os benefícios da introdução das novas tecnologias de informação, em particular o uso da Geovisualização para a contextualização temática por meio de SIG. Portanto, é necessária a implantação de um sistema de Geovisualização com interface interativa e compreensível aos estudantes para desencadear o processo de aquisição, síntese, visualização e interpretação dos dados geográficos de forma detalhada.

Nesse sentido, dentre as inúmeras possibilidades técnicas e didáticas da interface entre a Cartografia, a Geovisualização e o ensino de Geografia, Longley *et al.* (2013) ressaltam a existência de quatro grandes grupos de tecnologias, classificadas considerando o tipo de geovisualização e o objetivo da ferramenta. Esses grupos são: Visualização animada, cartogramas, representações dimensionais e visualização multidimensional. Nesse âmbito, segue-se a apresentação de possibilidades de aplicações destes grupos de Geovisualização no ensino de Geografia.

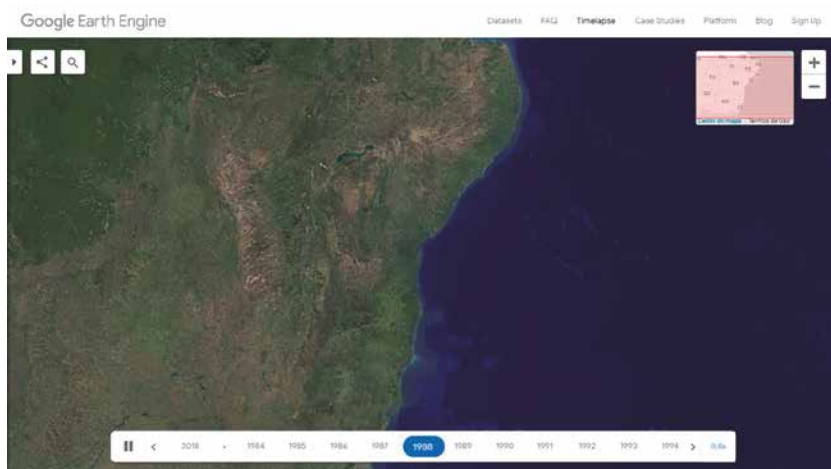
Inicia-se a discussão pela visualização animada, este grupo contempla o conjunto de técnicas relacionadas à criação e

Geovisualização de animações, que são técnicas de exposição de vários quadros, suficientemente rápidos, denotando a ilusão de movimento. As técnicas de Geovisualização por meio de animações destacam-se por oferecerem uma perspectiva nova e estimulante, ao mesmo tempo em que permitem ao usuário observar o processo de produção do conhecimento a partir dos dados e informações, desta forma, o usuário participa da Geovisualização e se identifica como sujeito ativo do conhecimento (RODRIGUES, 2013).

Kraak, Edsall e MacEachren (1997) destacam que a visualização animada terá sempre como tema principal a mudança de componentes espaciais, seja no espaço (posição), no tempo ou na categoria (atributo). Desta forma, a visualização animada reforça as inter-relações entre esses três componentes. Os autores complementam que as animações de expansão urbana, alterações de fronteiras, avanços de massas de ar e/ou frentes frias são exemplos de geovisualizações animadas que fazem parte do nosso dia a dia e devem ser utilizadas pelo docente em Geografia.

No que se refere a Geovisualização da escala temporal dos fenômenos, cita-se como exemplo o uso do software *Google Earth Engine™*, disponível gratuitamente na internet, conforme exposto na Figura 4, uma plataforma geotecnológica que fornece um catálogo de imagens de satélite de todo o planeta em escala temporal dos últimos 45 anos, possibilitando a construção de animações temporais que proporcionarão inúmeras análises cartográficas, a exemplo da visualização e estudo das alterações no uso e ocupação de determinada área. Neste exemplo, inúmeras são as possibilidades de instrumentalização desta geotecnologia no ensino de Geografia, a exemplo da observação das mudanças do uso e ocupação da terra na área próxima à escola nos últimos quinze, vinte ou trinta anos, seguidos da discussão sobre urbanização, regionalização, impactos ambientais, dentre outros temas.

**Figura 4: Interface do Google Earth Engine.**



Fonte: EARTHEGINE (2020).

No que se refere à classe dos cartogramas, Andrieu, *et al.* (2007) conceituam que os cartogramas são uma técnica pautada na quebra da ligação entre as classes temáticas e seus limites estabelecidos. Dessa forma, um cartograma (ou mapa anamórfico) mostra determinada informação quantitativa deformando ou alterando os limites do mapa, com o objetivo de representar a grandeza estatística da temática apresentada. Longley *et al.* (2013, p. 335) acrescenta que “Cartogramas são mapas que não possuem exatidão planimétrica e que distorcem áreas ou distâncias em função de algum objetivo específico”.

Dessa forma, os cartogramas são técnicas bem conhecidas quando se deseja ultrapassar os limites visuais do tamanho dos polígonos, com foco em produzir representações temáticas relativas, mantendo intactas as relações topológicas existentes. Embora bem conhecidas, Andrieu *et al.* (2007) relatam que ainda são pouco utilizadas no ensino de Geografia e relacionam dois possíveis fatores restritivos: o costume dos usuários com as geometrias espaciais conformes e a indisponibilidade de softwares gratuitos e autônomos de cartogramas de fácil utilização. Entretanto, na atualidade tais fatores restritivos perdem a competência, tendo em vista o surgimento de softwares e aplicativos voltados a construção e utilização de cartogramas.

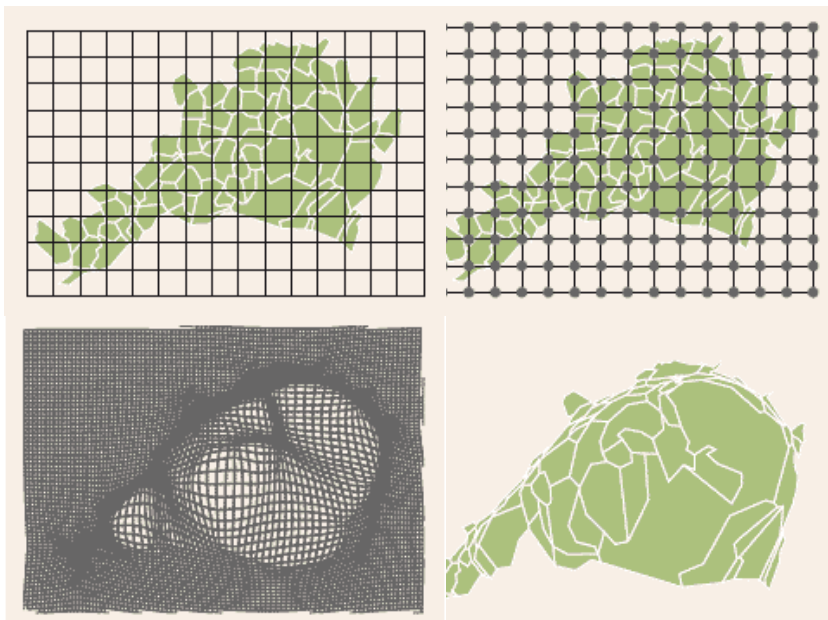


A exemplo desta utilização, o plugin *Cartogram* do software gratuito *QGIS*, o *Philicarto* e *ScapeToad* são geotecnologias que representam o mundo real por meio de cartogramas. Assim, permitem a geovisualização conforme os valores do atributo/variável do fenômeno espacial, portanto, ocorre a visualização do processo de transformação abrupta ou suave da realidade de forma interativa e rompendo com as concepções euclidianas da delimitação territorial a partir do sistema de coordenadas (X,Y) (DUTENKEFER, 2010; ZUCHERATO, 2012; PEREIRA; DINIZ, 2016).

A Figura 5 representa as etapas da elaboração de um cartograma a partir da geotecnologia *ScapeToad* que atua a partir de uma base cartográfica em formato vetorial (\*.shp) com valores numéricos na tabela de atributos que serão submetidos a transformação com base no algoritmo de Gaster e Newman (2004). Cabe acrescentar que este *software* possibilita a construção e a geovisualização interativa dos cartogramas resultando na representação de dados de forma rápida e na comunicação direta de fenômenos espacializados. A Figura 6 ilustra a interface do plugin *Cartogram* do *QGIS* na construção de um cartograma de densidade populacional comum na bibliografia e passível de rápida construção e interpretação.

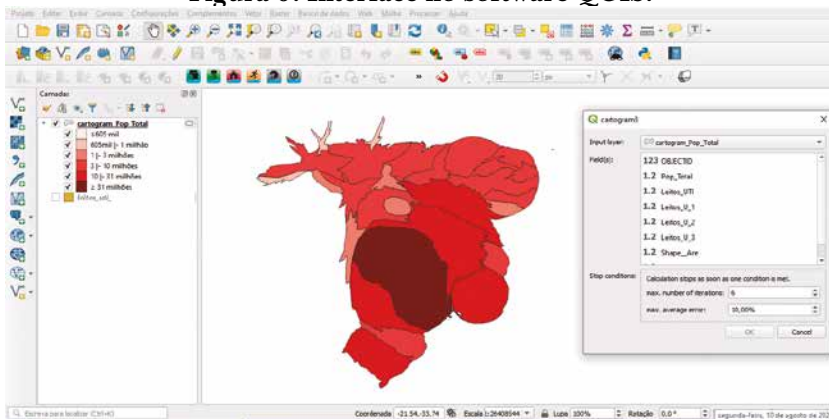
Quanto à classe das representações dimensionais, estas consistem em geotecnologias voltadas para a geração de ambientes tridimensionais que proporcionam uma noção de espaço realístico equivalente ao plano cartesiano (LONGLEY *et al.* 2013). Sobre os ambientes tridimensionais, Bleisch (2012) e Longley *et al.*, (2013) indicam que estas representações tomaram força com o advento das ofertas de globos virtuais do Google e da Microsoft, que surgiram após a vasta oferta de dados altimétricos de alta resolução resultantes de instrumentos aerotransportados, a exemplo do *Light Detection and Ranging* (LIDAR).

**Figura 5: Representação gráfica do processo de geração do cartograma por meio da geotecnologia *ScapeToad*.**



Fonte: ScapeToad (2020).

**Figura 6: Interface no software QGIS.**



Fonte: Autores (2022).

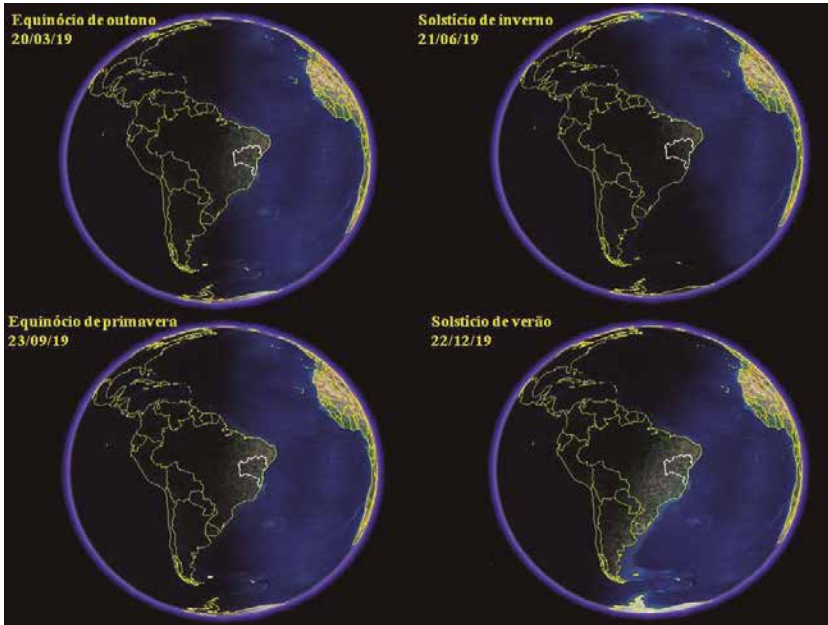
Com foco nos globos virtuais tridimensionais, Longley *et al.*, (2013) relata a vantagem da Geovisualização multiescalar, tendo em vista que o usuário é capaz de transitar virtualmente ao

longo de grandes volumes de dados geoespaciais globais, possibilitando a inerente compreensão da disposição e da copiosidade dos fenômenos espaciais globais, a exemplo da ocorrência de florestas atlânticas, correntes oceânicas, aerovias, dentre outros exemplos. Essas geotecnologias também permitem a análise detalhada de particularidades locais nos ambientes naturais a partir do uso da funcionalidade de ampliação da imagem disponível na ferramenta zoom.

O *Google Earth* constitui-se em um dos geovisualizadores dimensionais mais difundidos e consolidados no ensino de Geografia, porém depara-se com cenários impeditivos que correspondem ao funcionamento dos equipamentos e acesso à internet (PEREIRA; DINIZ, 2016). Por outro lado, existe um conjunto de possibilidades de uso dessa geotecnologia como geovisualizador dinâmico e interativo, pois proporciona visualização geográfica por meio de representações do mundo real em formato 2D e 3D, por exemplo, os processos de transformação da paisagem, visualização dos efeitos da rotação terrestre, noções básicas de cartografia com destaque para globo virtual (Figura 7), dentre outras possibilidades. De acordo com Meneguette (2014), no universo dos geovisualizadores 2D e 3D, destacam-se o *Google Earth*, o *Google Maps* e o *Street View*.

Na oportunidade, pontua-se que a visualização geográfica interativa e dinâmica do *Google Earth* consolida a noção de escala cartográfica, pois a projeção de informações geográficas por mediação tecnológica de um determinado fenômeno na superfície terrestre requer redução e, por conseguinte, generalização dessas informações. Dessa forma, é possível verificar instantaneamente as características sinalizadas por Dent (1985), escala do mapa, área mapeada, informação e generalização por meio desse geovisualizador.

**Figura 7: Representação do solstício e equinócio através do geovisualizador Google Earth.**



Fonte: Google Earth (2019).

Entre outros exemplos de geovisualizadores tridimensionais, podemos citar também a representação em hologramas, as bancadas imersivas e a estereoscopia digital pelo método anáglifos (que pode ser efetuada com o uso do software livre *StereoPhotoMaker*). Também cabe indicar a utilização do software livre *SketchUp*, um software gratuito para a criação de representações tridimensionais de edificações, cenários e elementos locais. Para Longley *et al.*, (2013, p. 342), o software *SketchUp* “[...] permite que até mesmo não especialistas criem representações 3D de edificações individuais e layouts do local [...]”, o que denota a facilidade de interface e avanço desse geovisualizador.

Conforme exposto na Figura 8, o software *SketchUp* permite a criação de modelos de planejamento urbano tridimensional com animações e ilustrações criadas a partir de arquivos bidimensionais, dados do Modelo Digital de Elevação (DEM) e/ou arquivos georreferenciados. Permite também a edição de curvas de nível em superfície e a delimitação de imóveis urbanos e

equipamentos paisagísticos. Desta forma, a Geovisualização de superfícies urbanas construídas no *SketchUp* poderá instrumentalizar o aprendizado sobre verticalização da paisagem, segregação sócio-espacial, urbanização, fenômenos erosivos, dentre inúmeros outros conteúdos (SKETCHUP, 2020).

**Figura 8:** Representação de um projeto realizado no software SketchUp.



**Fonte:** SKETCHUP (2020).

No contexto das geotecnologias voltado à representação dimensional, Bleisch (2012) sugere que o desenvolvimento tecnológico destas possa levar também em conta aspectos teórico da Cartografia, além de aspectos práticos e técnicos. Ao passo que Longley *et al.* (2013) ressaltam a necessidade do diagnóstico da procedência dos dados utilizados na criação de representações tridimensionais como alternativa para o fortalecimento da confiabilidade e da manutenção de uma infraestrutura de dados espaciais. Esses fatores são considerados importantes para a democratização do acesso e fortalecimento destas ferramentas.

Sobre as geotecnologias associadas à visualização multidimensional úteis ao ensino de Geografia, dá-se destaque para a utilização da realidade aumentada (RA), que segundo Milgram e Kishino (1994) corresponde ao conjunto de tecnologias que permitem a visualização de fenômenos e ambientes do mundo real impulsionado ou aumentado por meio virtual, com o uso da computação gráfica. Nessa categoria de Geovisualização, os smartphones tem alcançado destaque ao popularizar o acesso a diferentes plataformas e aplicativos pautados na realidade aumentada.

Na literatura são apresentadas diferentes experiências sobre o uso da RA como técnica de Geovisualização no ensino de Geografia (HERPICH *et al.*, 2017), como também alternativa a visualização e compreensão de coleções artísticas, técnicas ou biológicas exibidas em museus (BRAGA; LANDAU; CUNHA, 2011), no auxílio a procedimentos médicos (BIRKFELLNER, 2002), na visualização e simulação de sistemas industriais automatizados (BUCCIOLI; ZORZAL; KINNER, 2006), na exploração mineral (CALAZANS *et al.*, 2015) e na utilização de mapas virtuais em tempo real (PEREIRA; CENTENO, 2016).

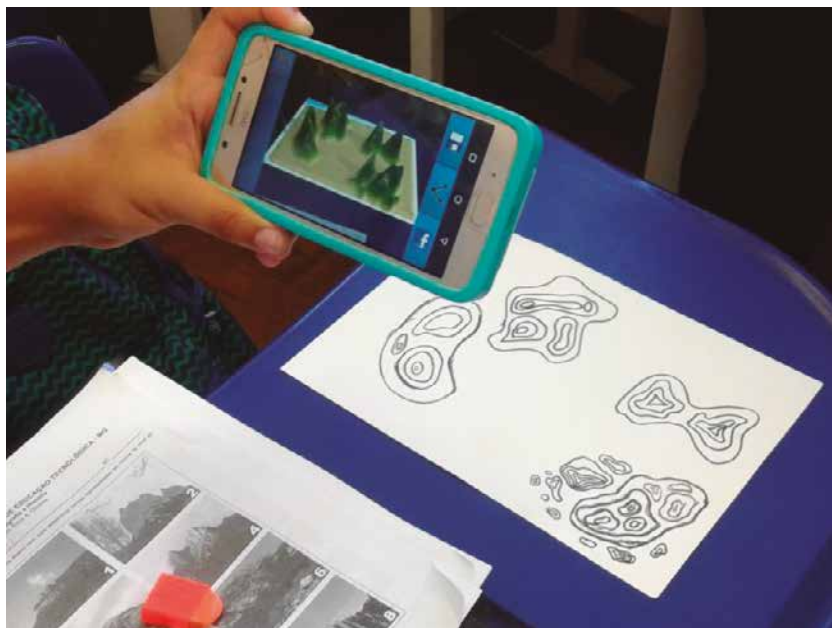
Neste contexto, Azuma (1997) acrescenta que o sucesso da realidade aumentada procede da combinação de objetos virtuais e reais em um ambiente real, ou seja, da visualização em tempo real da interação precisa entre objetos virtuais e reais. Esta se destaca ao expandir a percepção e interação entre o estudante e a visualização, possibilitando o aperfeiçoamento da análise e a tomada de decisões sobre questões do mundo real. Os objetos virtuais demonstram informações que muitas das vezes, o estudante não conseguiria identificar com seus próprios sentidos (SOUZA *et al.*, 2016).

Atualmente, existe um grande número de exemplos de RA que fazem parte do nosso dia a dia, possibilitando uma maior interatividade entre o usuário e o conteúdo, como os aplicativos para celular, jogos, instrumentos médicos, policiais, pedagógicos e também aplicativos para localização, como o *Google Maps*, que por meio da visão de rua, permite uma visualização de ambientes reais com o uso de um microcomputador ou celular portátil.

Entre os exemplos de aplicações desta técnica de Geovisualização no ensino de Geografia, Oliveira e Oliveira (2019) relatam as vantagens do aplicativo *LandscapAR*, um software gratuito, disponível para o sistema operacional Android, leve e simples concebido pela empresa Weekend Labs UG para simular o relevo com base em curvas de nível. Conforme ilustrado na Figura 9 o *LandscapAR* utiliza a câmera do smartphone para digitalizar a representação em curvas de nível, em seguida o aplicativo processa estes dados e converte-os em uma visualização tridimensional do relevo. Conforme exposto, este aplicativo deve ser utilizado como ferramenta pedagógica em discussões sobre os mais varia-

dos temas, a exemplo dos seguintes: curvas de nível, formas de relevo, ilhas oceânicas, distribuição da vegetação com base na altitude, etc.

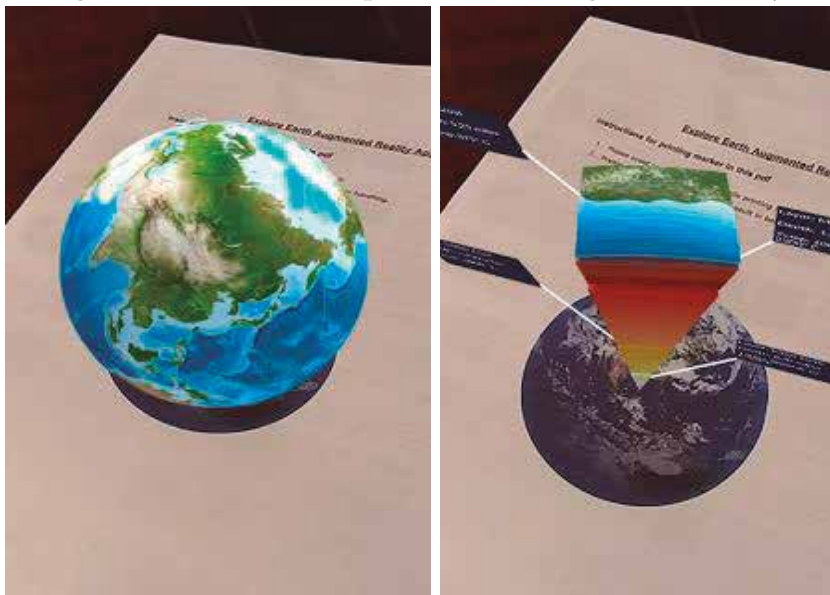
**Figura 9:** Utilização do aplicativo LandscapAR.



**Fonte:** Oliveira e Oliveira (2019).

Cabe também indicar aplicativos como o *Earth 3D* de visualização multidimensional do globo terrestre e dos países, esse apresenta informações de cada país. O aplicativo *Galactic explorer for merge cube*, já demonstrado na Figura 3, que por meio da digitalização de um cubo impresso com códigos digitais, realiza a construção tridimensional do sistema solar, possibilitando a aproximação e a leitura de informações sobre astros e planetas. Já o aplicativo *Star Chart*, permite a visualização da localização de estrelas e constelações, quando o estudante aponta a câmera do smartphone para o céu, possibilitando também apreciar o céu noturno de outros pontos da Terra. Na sequência, o aplicativo *Earth Augmented Reality*, ilustrado na Figura 10, a partir da digitalização de uma folha marcadora impressa permite a visualização do globo terrestre e da estrutura interna da Terra.

**Figura 10: Utilização do aplicativo Earth Augmented Reality.**



**Fonte:** Matozo (2019).

Zyngier (2016) destaca a utilização de ferramentas de Geovisualização na comunicação de informações espaciais qualitativas e quantitativas que favoreçam o suporte às decisões no planejamento construído de forma colaborativa entre a comunidade e a unidade escolar. Portanto, a busca por geovisualizadores acessíveis aos estudantes proporcionará um aumento significativo na participação e projeção de uma rede colaborativa de usuários ativos e críticos nas tomadas de decisões. A autora salienta que a efetiva implantação e uso das ferramentas de geovisualização corresponde ao estado desejado, porém o estado atual refere-se a um processo de consolidação do conhecimento cognitivo e implantação dessas geotecnologias, assim são necessárias algumas deliberações, como: adaptar os geovisualizadores para o público em geral; dispor de infraestrutura para registrar as decisões de forma presencial; investir em ferramentas e na equipe de docentes especializados.

No contexto do ensino que efetive a cidadania dos estudantes, Borges, Libório e Haddad (2019) pontuaram impactos positivos gerados a partir da adoção e introdução das geotecnologias



na gestão da segurança pública, essas contribuições correspondem a eficiência, objetividade e transparência no processo de planejamento e investigação de violências e crimes, uma vez que é possível identificar, visualizar, compartilhar e correlacionar ocorrências através do uso de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) MySQL e da Application Programming Interface (API) do geovisualizador Google Maps.

Nessa perspectiva, Gualberto *et al.*, (2017) apresentam geovisualizadores participativos e acessíveis à população para notificação de ocorrência de violência e/ou crime, a exemplo de *Onde Fui Roubado* e *CityCop*. A plataforma social *CityCop* é um serviço baseado em localização com base na API do *Google Maps* e encontrado-se em dispositivos móveis, além de ter como missão informar a população sobre denúncias de crimes em determinado recorte espacial. Dessa forma, o *CityCop* (Figura 11) coleta e comunica informações acerca desse fenômeno geográfico à comunidade de forma eficiente, considerando o recorte temporal e espacial. Entretanto, constata-se o desconhecimento das potencialidades do geovisualizador em cidades de pequeno e médio porte na hierarquia urbana. Tal plataforma, também poderá ser instrumento do ensino de Geografia, em discussões sobre violência, segregação espacial, desigualdade econômica, criminalidade, dentre inúmeros temas.

Ao final, todas as estratégias supracitadas podem potencializar a exploração, observação, confirmação, análise e síntese de informações geoespaciais relacionadas aos mais diversos temas, tais como: desmatamento na Amazônia, ocupação em áreas de risco, uso da terra, sistemas de transportes, fontes de energia, domínios morfoclimáticos da natureza, dentre inúmeras discussões. O uso de geovisualizadores no ensino de Geografia possibilita a democratização e o fortalecimento do pensamento espacial e do raciocínio geográfico.

**Figura 11: Representação do mundo real por meio do geovisualizador *CityCop*.**



Fonte: CityCop (2020).

## Considerações finais

No cenário da evolução da tecnologia e do processo de representação cartográfica, aumentaram-se as potencialidades e demandas para o contemporâneo ensino de Geografia, dentre essas demandas, a disponibilidade de apropriação das funções de animação, o aumento da interação, as possibilidades da realidade aumentada e dos cartogramas bem como a integração de dados utilizando-se de geotecnologias abertas e disponíveis na internet, representam as contribuições e respostas da hodierna Cartografia a Geografia.

Face ao exposto, a investigação realizada nesse capítulo sobre a temática Geovisualização demonstrou que a utilização das técnicas de Geovisualização no ensino de Geografia direcionam caminhos oportunos para a sustentação e fortalecimento do conhecimento científico, de modo particular o geográfico, indicando uma necessária aproximação entre a unidade escolar e a comunidade externa. Ademais, o estudo possibilitou inferir que as Geotecnologias e o ensino de Geografia se encontram conectados, ao passo que a remodelação tecnológica ou científica

de uma delas dialeticamente influencia intensa e positivamente a outra.

O trabalho em tela pretendeu contribuir aos estudos sobre Geovisualização, legitimando-a como uma etapa do processo evolutivo da Cartografia, pautado na adaptação de novas formas visuais e novos meios informáticos e científicos disponíveis, nesse sentido, é possível modelar os dados para a produção de hipóteses e visualização espacial ao elaborar estratégias de exploração da informação que vão além dos dados fornecidos. Dessa forma, a discussão apresentada reafirma o entendimento da Cartografia como uma oportunidade, uma janela para a visualização e compreensão da realidade, com vistas a contribuir para um ensino de Geografia que possibilite uma sociedade mais justa, equânime e sustentável.

## Referências

ANDRIEU, D.; KAISER, C.; OUREDNIK, A.; LEVY, J. Advanced cartogram construction using a constraint based framework. *Geocomputation*, Ireland, v.1, p.1-5, set. 2007.

AZUMA, R. T. A survey of augmented reality. Presence: *Teleoperators & Virtual Environments*, MIT, v. 6, n. 4, p. 355-385, Ago. 1997.

BIRKFELLNER, W.; FIGL, M.; HUBER, K.; WATZINGER, F.; WANSCHITZ, F.; HUMMEL, J.; HANEL, R.; GREIMEL, W.; HOMOLKA, P.; EWERS, R.; BERGMANN, H. A head-mounted operating binocular for augmented reality visualization in medicine-design and initial evaluation. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, Canada, v. 21, n. 8, p. 991-997, ago. 2002. doi: 10.1109/TMI.2002.803099.

BLEISCH, S. 3D Geovisualization- Definition and Structures for the Assessment of Usefulness. In: XXII ISPRS Congress, Volume I-2, 2012, Congresso das Ciências da Informação Espacial, do Sensoriamento Remoto e da Fotogrametria, *Anais [...]* Melbourne, Austrália, 2012.

BRAGA, I. F.; LANDAU, L. CUNHA, G. G. Realidade aumentada em museus: as batalhas do Museu Nacional de Belas Artes. *Virtual Reality and Scientific Visualization Journal*. Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 35-55, jul. 2011.

BUCCIOLI, A. A. B.; ZORZAL, E. R.; KIRNER, C. Usando realidade virtual e aumentada na visualização da simulação de sistemas de automação industrial. In: SVR2006-VIII Symposium on Virtual Reality, *Anais [...]* Belém, Brasil, 2006.

BUGS, G.; REIS, A. T. da L. Planejamento urbano participativo por meio da utilização de novas tecnologias: uma avaliação por especialistas. *urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana*, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 110-123, abr. 2017. DOI.10.1590/2175-3369.009.001.

CARTWRIGHT, W.; MILLER, S.; PETTIT, C. Geographical Visualization : Past, Present and Future Development. *Journal of Spatial Science*, United Kingdom, v.49, n.1, p.25-36, Set. 2004. DOI. 10.1080/14498596.2004.9635003.

CASTRO, J. F. M. *História da Cartografia e Cartografia Sistemática*. Belo Horizonte: Editora Pucminas, 2012.

DENT, B.D. *Principles of thematic map design*. London: Addison-Wesley Inc., 1985.

DUTENKEFER, E.. *Representações do espaço geográfico: mapas dasimétricos, anamorfofos e modelização gráfica*. 154 f. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. DOI. 10.11606/D.8.2010.tde-25022011-115539.

DYKES, J.; MacEACHREN, A. M.; KRAAK, M. J. *Exploring geovisualization*. Amsterdam: Elsevier, 2005.

EARTHEGINE. *Google Earth Engine*. Disponível em: <<https://earthengine.google.com/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

GOOGLE PLAY. *Earth Augmented Reality*. 2020. Disponível em: <<<https://play.google.com/store/apps/details?id=de.berlin.reality.augmented.landscape&hl=en>>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

GUALBERTO, M.; MARTINUCI, O. S.; LAUDARES, L. M. Sistemas baseados em localização: uma leitura geográfica. *Revista Espaço e Geografia*, v. 20, n. 2, p. 437-470, 2017.

HALLISEY, E. J. Cartographic Visualization: An Assessment and Epistemological Review. *The Professional Geographer*, v. 57, n. 3, p. 350-364, Aug. 2005. DOI. 10.1111/j.0033-0124.2005.00483.x

HERPICH, F.; NUNES, F. B.; VOSS, G. B.; SINDEAUX, P.; TAROUÇO, L. M. R.; LIMA, J. V. Realidade Aumentada em Geografia: uma atividade de orientação no ensino fundamental. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre - RS, v. 15, n. 2, 2017. DOI: 10.22456/1679-1916.79225.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Noções Básicas de Cartografia*. Rio de Janeiro: FIBGE, 1998. (Manuais Técnicos em Geociências, 8).

INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION. *A strategic plan for the International Cartographic Association 2003-2011*. Durban: ICA, 2003. Disponível em: < [https://icaci.org/files/documents/reference\\_docs/ICA\\_Strategic\\_Plan\\_2003-2011.pdf](https://icaci.org/files/documents/reference_docs/ICA_Strategic_Plan_2003-2011.pdf)>. Acesso em: 07 jul. 2020.

- KEIM, D. A.; PANSE, C.; SIPS, M. Information Visualization: Scope, Techniques and Opportunities for Geovisualization. In: DYKES, J.; MACEACHREN, A. M.; KRAAK, M. J. (Ed.). *Exploring Geovisualization*. Oxford: Elsevier, 2005. p.1-17.
- KRAAK, M.; EDSALL, R.; MACEACHREN, A. M. Cartographic animation and legends for temporal maps: Exploration and or interaction. In: 18th International Cartographic Conference. *Anais [...]* 1997. p. 253-261.
- LONGLEY, P. A. *et al. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- MACEACHREN, A. M. Visualization in modern cartography: setting the agenda. In: MACEACHREN, A. M.; TAYLOR, D. R. F. (Ed.). *Visualization in modern cartography*. Oxford: Pergamon, 1994. p. 1-12.
- MACEACHREN, A. M. Visualizing uncertain information. *Cartography perspectives*. Wisconsin, n.13, p.10-19, 1992. DOI. 10.14714/CP13.1000.
- MACEACHREN, A. M.; GANTER, J. H. A pattern identification approach to Cartographic visualization. *Cartographica*, Toronto, v. 27, n. 2, p.64-81, Oct. 1990. DOI. 10.3138/M226-1337-2387-3007.
- MACEACHREN, A. M.; KRAAK, M. J. Exploratory cartographic visualization: advancing the agenda. *Computers and Geosciences*, USA, v. 23, n. 4, p. 335-343, May 1997. DOI. 10.1016/S0098-3004(97)000186.
- MACEACHREN, A. M.; KRAAK, M. J. Research challenges in geovisualization. *Cartography and Geographic Information Science*, v. 28, n. 1, p. 3-12, Jan. 2001. DOI. 10.1559/152304001782173970.
- MARTINS, T. J.. *Atlas Municipal Escolar de Ourinhos em versão digital: uma proposta de geovisualização*. 170 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.
- MATIAS, L. F. *Sistema de Informações Geográficas (SIG): teoria e método para representação do espaço geográfico*. 311 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- MATIAS, L. F. *Sociedade da Informação: advento das geotecnologias*. Campinas: Instituto de Geociências da UNICAMP, 2006. (Comunicação Oral).
- MATOZO, M. *Realidade aumentada na Geografia*. 2019. Disponível em: <<http://geografiaprofessormarcusmatozo.blogspot.com/2019/06/realidade-aumentada-geografia-alem-da.html>>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- MENEGUETTE, A. A. C. Cartografia no século 21: revisitando conceitos e definições. *Geografia e Pesquisa*. Ourinhos, v. 6, n. 1, p. 6-31, jan./jun. 2013.
- MENEGUETTE, A. A. C. Geovisualização: exercícios práticos em sala de aula. *Revista Brasileira de Cartografia*, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, p. 831-841, jul./ago. 2014.

- MENEGUETTE, A. A. C. Por dentro do Google Earth (parte 1). *Revista MundoGEO*, Curitiba, v. 70, p. 42-43, 2012.
- MILGRAM, P.; KISHINO, F. A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, v. 77, n. 12, p. 1321-1329, Dez. 1994.
- NOGUEIRA, R. E. *Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2009.
- OLIVEIRA, E. A.; OLIVEIRA, R. C. S.. The use of the LandscapAR application as a pedagogical resource for geographical education. *Geosaberes*, Fortaleza, v. 10, n. 22, p. 100 - 114, 2019.
- PEREIRA, G. H. DE A.; CENTENO, J. A. S. O uso de realidade aumentada para a Cartografia: uma nova forma de interagir com mapas e dados geográficos. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 68, n. 4, 18 abr. 2016.
- PEREIRA, V. H. C.; DINIZ, M. T. M. Geotecnologias e ensino de geografia: algumas aplicações práticas. *Caderno de Geografia*, Belo Horizonte, v.26, n.47, p. 656-671, set./dez. 2016. DOI.10.5752/P.2318-2962.2016V26N47P656
- RAMOS, C. S. *Visualização Cartográfica e cartografia multimídia: conceitos e tecnologia*. São Paulo: Editora UNESP, 2005.
- RODRIGUES, F. A. G. *Evolução da representação cartográfica passado, presente e futuro dos mapas*. 149 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Territorial Aplicados ao Ordenamento) - Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, 2013.
- ROSA, R. *Introdução ao geoprocessamento*. Uberlândia: EDUFU, 2013.
- ROSOLÉM, N. P. *Os cursos de geografia nas instituições públicas de ensino superior do Paraná: uma ênfase na aplicação da semiologia gráfica nos currículos das disciplinas cartográficas*. 237 p. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. DOI. 10.11606/T.8.2017.tde-14022017-094852.
- SEIXAS, R.B. *Visualização Científica*. CD-ROM: 2010.
- SKETCHUP, *Planejamento Urbano*. Disponível em: <<https://www.sketchup.com/pt-BR/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- SOUZA, W. O.; ESPINDOLA, G. M.; PEREIRA, A. R. A.; MARQUES DE SA, L. A. C.. A realidade aumentada na apresentação de produtos cartográficos. *Bol. Ciênc. Geod.* [online]. v.22, n.4, p.790-806, 2016. DOI: 10.1590/s1982-21702016000400045
- TAYLOR, D. R. F. A conceptual basis for Cartography/new directions for the information era. *Cartographica*, Toronto, University Toronto Press, v. 28, n. 4, p.1-8, 1991. DOI. 10.3138/P471-L334-2007-1Q44

TAYLOR, F. Uma base conceitual para a cartografia: novas direções para a era da informação. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MAPAS E GRÁFICOS PARA DEFICIENTES VISUAIS, 4. 1994, São Paulo. *Anais* [...] São Paulo: USP, 1994. p.11-19.

TEIXEIRA, A.L.A.; CHRISTOFOLETTI, A. *Sistema de informações geográficas: Dicionário ilustrado*. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.

ZUCHERATO, B. *Contribuições metodológicas para o ensino de geografia na educação básica: proposta de modelo cartográfico com múltiplas representações*. 149 f. Dissertação - (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2012

ZYNGIER, C. *Paisagens urbanas possíveis: códigos compartilhados através dos sistemas de suporte ao planejamento e do Geodesign*. 280 p. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFMG, Belo Horizonte, 2016.

# Como usar o jogo da memória com imagens de satélite na disciplina de geografia no Ensino Fundamental

Profa. Dra. Raiane Florentino  
Universidade Federal de Rondônia/UNIR

## Introdução

**A**s aulas de Geografia estão cada vez menos presentes no currículo escolar do ensino fundamental e médio brasileiro, o que dificulta a articulação do professor que, além de planejar sua articulação e prática metodológica, possui outras funções, como o preenchimento de diários e reuniões para participar. Nesse sentido, muitas das atividades estão vinculadas ao uso de livros didáticos e materiais estabelecidos pelas secretarias de educação, que contribuem com esse processo, fornecendo exercícios e textos pré-estabelecidos para o educador apresentar e trabalhar com os estudantes, colaborando com o engessamento das práticas e o avanço da financeirização do ensino.

Ainda que a exposição do conteúdo e a resolução de exercícios seja a forma mais comum de se dar aulas nas escolas públicas do Brasil, notamos que este modelo pode ser potencializado ao se utilizar jogos como recurso didático paralelo à exposição teórica dos conteúdos. A partir disso, defendemos o uso do jogo como uma alternativa que, quando fundamentado nos currículos de ensino, pode se tornar um material importante na mediação pedagógica de determinado tema, pois também promove aprendizado.

Nesse contexto, este capítulo tem o propósito de expor o conceito, os tipos e as finalidades de jogos usados em sala de aula, além de apresentar as experiências de pesquisadores em diversas disciplinas, desde os anos iniciais do ensino fundamental até o ensino superior.



## Conceitos e tipos de jogos

Autores como Chateau (1954, p. 14) defendem que através do jogo a criança é capaz de desenvolver possibilidades que emergem de sua estrutura particular, concretizando as potencialidades virtuais que afloram sucessivamente à superfície de seu ser, assimilando-as e desenvolvendo-as, unindo-as e as combinando, coordenando seu ser e lhe dando vigor; apontando, então, que o jogo é sério, tendo quase sempre regras rígidas, incluindo fadigas e às vezes levando ao esgotamento. Não é um mero divertimento, pois vai muito além.

Por se interessar em demonstrar a importância do assunto, o autor supracitado estabeleceu uma sistematização, Quadro 1, de vários tipos de jogos analógicos que podem atrair a atenção dos estudantes em determinada faixa etária. Sabemos que isso não é uma regra, pois há pessoas com idades variadas interessadas pelos mais diversos tipos de jogos, mas aproveitamos a pesquisa de Jean Chateau para demonstrar alguns tipos que foram apontados como os mais praticados por certa idade.

**Quadro 1: Relação dos jogos por idade e sua classificação, com destaque para a fase de maior ênfase dos jogos.**

Jogos	Idade												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Funcionais													
Hedonísticos	x	x											
Com o novo		x											
De destruição		x											
De desordem e de euforia						x	x	x	x				
Figurativos	x	x	x	x	x	x	x						
De construção		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
De regra arbitrária		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
De valentia						x	x	x	x				
De competição								x	x	x	x	x	x
Danças										x	x	x	x
Cerimônias										x	x	x	x

Fonte: Chateau (1987, p.114). Adaptado por Florentino (2014).

As classificações expostas no Quadro 1 por Chateau (1987) facilitam verificar a idade em que os sujeitos mais se atraem por determinado tipo de jogo. Nesta linearidade de pensamento está Jacquin (1960), que também realizou uma sistematização de dados, apresentando a evolução da atração por certos tipos de jogos de acordo com a idade, conforme observamos no Quadro 2.

**Quadro 2: As atividades sociais no jogo.**

<b>IDADE</b>	<b>TIPO DE JOGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
4-5	Jogo de proezas	Conquista do mundo
5-6	Jogo de imitação fácil	Idade de graça
6-7	Jogo de imitação fictícia	Idade da dúvida
7-8-9	Jogo coletivo descendente	Despotismo
9-10-11	Jogo coletivo ascendente	Conquista da posição social
11-12-13	Jogo coletivo de cooperação	Idade social
13-14	Jogo evasão	Impaciência
14-15-16	Esportes de competição	Aprendizagem

Fonte: Jacquin (1960). Adaptado por Florentino (2014).

Retomando a classificação dos tipos de jogos, temos a elaborada por Grandó (1995), exposta no Quadro 3, que busca organizar os tipos de jogos considerando sua função em um contexto social e didático-metodológico.

**Quadro 3: Tipos de jogos.**

<b>Jogos de Azar</b>	Melhor seria se fossem chamados de “jogos de sorte”. São aqueles em que se depende apenas da “sorte” para se vencer o jogo. O jogador não tem como interferir ou alterar a solução. Ele depende das probabilidades para vencer. Exemplos deste tipo de jogo são: lançamentos de dados, par ou ímpar, cassinos, loterias, entre outros.
<b>Jogos Quebra-Cabeça</b>	São aqueles em que o jogador, na maioria das vezes, joga sozinho, e a solução ainda é desconhecida para ele. Exemplos deste tipo de jogo são: quebra-cabeças, enigmas, charadas, paradoxos, falácias, probleminhas e Torre de Hanói.

<b>Jogos de Estratégia (e/ou Jogos de Construção de Conceitos)</b>	São aqueles que dependem única e exclusivamente do jogador para vencer. O fator “sorte”, ou “aleatoriedade”, não está presente. O jogador deve elaborar uma estratégia, que não dependa de sorte, para tentar vencer o jogo. Exemplos deste tipo de jogo são: xadrez, damas, kalah.
<b>Jogos de Fixação de Conceitos</b>	São aqueles cujo objetivo está expresso em seu próprio nome: “fixar conceitos” ou “aplicar conceitos”. São os mais comuns, muito utilizados nas escolas que propõem o uso de jogos no ensino. Apresentam seu valor pedagógico na medida em que substituem, muitas vezes, as listas e mais listas de exercícios aplicadas pelos professores para que os alunos assimilem os conceitos trabalhados. É um tipo de jogo utilizado após o conceito.
<b>Jogos Pedagógicos</b>	São aqueles que possuem seu valor pedagógico, ou seja, que podem ser utilizados durante o processo de ensino-aprendizagem. Na verdade, eles englobam todos os outros tipos: os de azar, quebra-cabeça, estratégia, fixação de conceitos e os computacionais, pois todos esses têm papel fundamental no ensino.
<b>Jogos Computacionais</b>	São os mais modernos e que despertam maior interesse das crianças e dos jovens na atualidade. São aqueles projetados e executados no ambiente computacional.

Fonte: Grando (1995, p.52). Adaptado por Florentino (2014).

Diante da sistematização de Grando (1995), é possível dizer que os jogos, quando adicionado o valor pedagógico, tornam-se eficazes no ensino e deixam de ser o jogo pelo jogo.

Compartilhando das idéias de Soukeff (2014, p. 34), temos que ao longo da vida, a atividade de brincar é inerente ao ser humano, e muitas dessas experiências ocorrem de forma coletiva, em grupo, o que proporciona maior prazer e felicidade aos envolvidos. Portanto, o jogo é uma forma atraente e divertida de levar o sujeito a criar situações, resolver problemas e, então, exercitar sua capacidade de raciocinar.

Nesse sentido, o ambiente escolar é um local ideal para se utilizar o jogo, pois necessita de um recurso dinâmico, atraente,

que consiga, simultaneamente, divertir e, principalmente, ensinar o estudante, como aponta Villas Bôas (2007):

As crianças na escola jogam em diferentes contextos: nos recreios com os amigos, nos momentos de atividade livre em sala de aula, em dias de chuva quando há impossibilidade de atividades a céu aberto, antes das aulas e ao seu término. Trazem para dentro da escola os jogos que aprenderam com amigos e irmãos. Rapidamente os ensinam aos outros e a brincadeira se inicia. Os professores percebem essa atividade como envolvente, prazerosa, geradora de muito interesse e discussões acaloradas. Nem sempre o jogo é fácil, muitas vezes as crianças precisam mobilizar muitos recursos internos para terminar com êxito uma partida [...] Utilizar jogos no contexto escolar, como uma das possibilidades de desenvolver competências relacionadas a uma área de conhecimento, pode tornar-se um recurso importante para o professor desde que haja uma escolha adequada e uma intencionalidade justificada por um projeto de trabalho (VILLAS BÔAS, 2007, p. 54).

Entretanto, enfatizamos novamente que não se deve usufruir do jogo sem um objetivo. É preciso estudar, analisar e elaborar uma proposta, de modo a adequá-la aos conteúdos trabalhados em determinada faixa etária.

É importante, então, que o professor utilize o lúdico com uma finalidade, baseando-se nas temáticas apontadas pelos currículos de ensino, que estão estruturados por disciplinas e faixas etárias correspondentes.

Concordando com isso, Villas Bôas (2007) defende que o uso do jogo em sala de aula favorece a ação do indivíduo, pois exige que ele coordene e tenha diferentes pontos de vista, o que o faz capaz de transformar o erro em uma parte do processo, propondo uma situação problema e, automaticamente, gerando dados para análise e reflexão da solução.

A autora defende, ainda, que esse recurso deve fazer parte do projeto pedagógico do educador, vindo a ser considerado um instrumento privilegiado para atingir seus objetivos pedagógicos.

A seguir, o Quadro 4 exibe a comparação entre o uso do jogo e o método de ensino que é tido como o mais usado nas instituições de ensino.

**Quadro 4: Semelhanças e divergências entre o jogo e os métodos tradicionais de ensino**

Semelhanças	Jogo	Aplicação de Exercícios - Método Tradicional
	Desenvolve habilidades	Desenvolve habilidades
	É um desafio	É um desafio
Divergências	Torna as aulas atraentes por causa do “novo”, do “diferente” e do “dinâmico”	É do cotidiano dos alunos
	A interação é comumente coletiva	A interação é individual
	Envolve diversão, brincadeira, descontração e espontaneidade	Envolve os conteúdos de ensino
	Os conteúdos são trabalhados naturalmente, de forma espontânea, ocorrendo ao longo do jogo	Ocorre comumente através da consulta de sites ou textos

Fonte: Adaptado de Florentino (2016).

Sendo assim, acreditamos que o jogo é capaz de proporcionar um avanço no aprendizado, adicionando diversão e interação entre os estudantes, por meio de suas intervenções dinâmicas e atrativas, contribuindo para o aprendizado dos conteúdos de Geografia no ambiente escolar.

## O professor é fundamental em todos os processos

Durante as aulas, o professor comumente utiliza metodologias de ensino que envolvem a leitura e cópia de textos, como mencionamos anteriormente, além do uso da lousa para expor informações e ilustrações. Compreendemos a necessidade de se ofertar aulas neste formato, diante do pouco tempo de aula e a extensa gama de temas a serem trabalhados dentro da Geografia, porém, acentuamos que este

momento pode ser enriquecido com atividades lúdicas, como é o caso do jogo.

Conquanto, não podemos deixar de destacar que nesse processo o educador continua sendo fundamental para a implementação desse exercício, pois o jogo busca possibilitar a mediação pedagógica dos conteúdos e não é suficiente para ensinar os assuntos, o que enfatiza o quanto é crucial que atividades como esta sejam supervisionadas pelo professor.

Como consta no dicionário (1), mediação no ensino é “o ato ou efeito de mediar”, ou seja, é quando alguém participa ativamente, como mediador, do ensinamento do conteúdo. É interessante destacar que essa ação não precisa ocorrer, necessariamente, entre o adulto e a criança (no caso, professor e aluno), pois ocorre também quando um escolar auxilia o outro. Isso já é suficiente para dar um pontapé inicial na construção cognitiva.

Fato comprovado por Nogueira (1994, p. 25) ao analisar a interação entre as crianças durante a leitura de textos infantis. Enquanto uma estudante tentava formular a palavra de maneira correta, contribuía para que a outra assimilasse e concluísse a fala. Assim, uma ajudava a outra e ambas realizaram a leitura dos textos desse modo colaborativo, como destaca Nogueira (1994), ao dizer que:

Como mediador da atividade de leitura, o papel do outro pode ser analisado através da alternância e da gradativa diferenciação na ocupação do espaço por um em detrimento do outro. É possível considerar essa negociação dos interlocutores, na atividade de leitura, como a zona potencial de desenvolvimento em pleno movimento de funcionamento (NOGUEIRA, A. L. H., 1994, p.27).

Neste segmento, Fontana (1994) fortalece o debate sobre o papel da mediação do outro, apoiada na teoria histórico cultural de Vygotsky, destacando que:

A criança, desde seus primeiros momentos de vida, está imersa em um sistema de significações sociais. Os adultos procuram ativamente incorporá-la à reserva de ações e significados produzidos e acumulados historicamente. Pela

mediação do outro, revestida de gestos, atos e palavras, a criança vai se apropriando (das) e elaborando as formas de atividade prática e mental consolidadas (e emergentes) de sua cultura, num processo em que pensamento e linguagem articulam-se dinamicamente (FONTANA, R. A. C., 1994, p.122).

É nesse contexto complexo que a criança é colocada em contato com as formas sistematizadas do conhecimento. A mediação deliberada do adulto, induzindo a criança a utilizar-se de (e nesse processo a também elaborar) operações intelectuais, habilidades, estratégias e possibilidades sógnicas que são novas para ela, desencadeia processos de desenvolvimento cognitivo (FONTANA, R. A. C., 1994, p.128).

A partir disso, é possível compreender como ocorre essa ação e a razão pela qual ela é fundamental nas práticas pedagógicas. No caso do jogo, ocorrerá, inicialmente, entre professor e aluno, com a exposição do conteúdo e a apresentação e explanação dos jogos, para que, posteriormente, ocorra entre os estudantes, no momento da brincadeira.

Entretanto, não podemos esquecer que a brincadeira deve ser construtiva e séria, como demonstrado anteriormente. Assim sendo, o jogo pode ser incorporado como uma atividade complementar às aulas, sendo o educador o responsável por conduzir a dinâmica. Ademais, também pode ser utilizado para ilustrar os diversos apontamentos feitos pelo professor no momento da explicação e, dessa forma, contribuir para fixar a informação por parte do aluno. Portanto, é essencial a presença do educador nesse momento, pois os alunos precisarão de orientação didática ao longo do exercício, que deve ser conduzido de forma descontraída, espontânea, com competições sadias e adversidades inesperadas que possam causar a satisfação ao se buscar respostas para as questões apresentadas pelos jogos.

Nesse sentido, para a aplicação do jogo é preciso escolher o tipo de jogo adequado para o objetivo pretendido, ler suas regras, jogá-lo com outras pessoas antes, para se apropriar dele, analisá-lo com relação à adequação ao nível cognitivo dos estudantes, além de selecionar tempo hábil para as possíveis dificuldades que

surgirem. Ao utilizá-lo em sala de aula, é preciso, primeiramente, apresentá-lo aos alunos, escolher os momentos para a sua abordagem, observar procedimentos e dificuldades, selecionar algumas situações para análise individual e conjunta.

Logo, a discussão sobre o papel do professor no desenvolvimento das atividades com jogos em sala de aula é fundamental, porém, é nítido que para iniciar uma proposta diferente da que o educador está condicionado, é necessário atualizá-lo com o oferecimento de cursos e oficinas que o coloquem a par dessas alternativas lúdicas.

## Como usar imagens de satélites nas aulas de geografia

Diante desse desafio de ensinar Geografia num curto espaço de tempo, o jogo comparece como uma opção que pode acrescentar momentos de descontração e aprendizado. No caso das imagens de satélite, o professor pode explorar diversos temas fazendo uso delas, de modo a sensibilizar os estudantes aos recursos tecnológicos e modernos que temos acesso nos dias de hoje.

No caso da alternativa que vamos expor, trabalhamos com sete exemplos de desastres naturais que aconteceram nas últimas décadas a partir do jogo dominó, que é muito bem aceito por todas as idades. O que pode ser alterado é o grau de complexidade a ser utilizado no modo como o educador vai elaborar o jogo. No jogo dominó é sempre importante ter uma quantidade ímpar de peças, para dar certo o encaixe, como vamos mostrar posteriormente.

Na ocasião, primeiramente selecionamos os sete exemplos de desastres naturais, como consta a seguir:

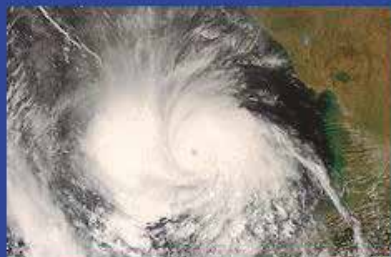
1. Tsunami na Indonésia: Se formou no Oceano Índico e ocorreu em dezembro de 2004, com magnitude 9,1. Attingiu cerca de 13 países, sendo que a Indonésia registrou mais de 37.000 mortos.



2. Ilha no Paquistão: surgiu próxima à costa da cidade de Gwadar, no Paquistão, após um grande abalo sísmico, magnitude 7,7, no dia 24 de setembro de 2013.
3. Furacão Irma: em setembro de 2017, chegou à Flórida causando destruição de prédios, árvores e placas, além de inundar diversas partes de Miami.
4. Ciclone Nargis: intenso ciclone tropical que provocou mais mortes na bacia do Oceano Índico norte, em 27 de abril de 2008.
5. Deslizamento de terra em Petrópolis: em fevereiro de 2022, o que era esperado para mais de um mês choveu em poucas horas em Petrópolis-RJ, causando o deslizamento de terra que destruiu casas, comércios e a infraestrutura de estradas e antenas de transmissão; além de resultar na morte de cerca de 120 pessoas.
6. Tufão Haiyan: Ocorreu em novembro de 2013, nas Filipinas, deixando cidades, casas e vidas destruídas. Estima-se 10.000 mortes após o desastre natural, que teve rajadas de vento que chegaram a 324 km/h.
7. Terremoto na Itália: Em agosto de 2016, um terremoto de magnitude 6,2 na escala Richter atingiu pequenos vilarejos na Itália, causando em torno de 300 mortes e mais de 7.500 italianos desabrigados.

Feito isso, buscamos as sete imagens de satélites no *Google* Imagens e confeccionamos as peças do jogo a partir dos *softwares* livres *GIMP* e *LibreOffice Draw*, Figura 1.

**Figura 1: As cartas do jogo dominó com imagens de satélite**



**Ciclone Nargis**

### **Ilha no Paquistão**

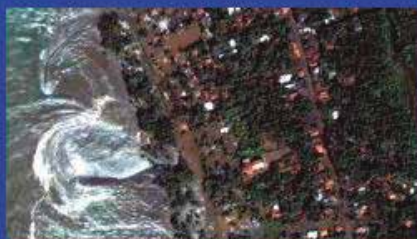
**Surgiu próxima à costa da cidade de Gwadar, no Paquistão, após um grande abalo sísmico de magnitude 7.7, no dia 24 de setembro de 2013.**



**Ilha no Paquistão**

### **TSUNAMI NA INDONÉSIA**

**Se formou no Oceano Índico e ocorreu em dezembro de 2004, com magnitude 9,1. Atingiu cerca de 13 países, sendo que a Indonésia registrou mais de 37.000 mortos.**



**Tsunami na Indonésia**

### **Tufão Haiyan**

**Ocorreu em novembro de 2013, nas Filipinas, deixando cidades, casas e vidas destruídas. Estima-se 10.000 mortes após o desastre natural**



**Deslizamento de terra em Petrópolis-RJ**

### **Ciclone Nargis**

**Intenso ciclone tropical que provocou mais mortes na bacia do Oceano Índico norte, em 27 de abril de 2008.**



**Furacão Irma**

### **Deslizamento de terra em Petrópolis**

Em fevereiro de 2022, chuva intensa em Petrópolis-RJ causou deslizamento de terra, destruindo casas, comércios e a infraestrutura de estradas e antenas de transmissão; além de resultar na morte de cerca de 120 pessoas.



Região de L'Aquila (Itália) atingida pelo terremoto

### **Furacão Irma**

Em setembro de 2017 chegou à Flórida, causando destruição de prédios, árvores e placas, além de inundar diversas partes de Miami.



**Tufão Haiyan**

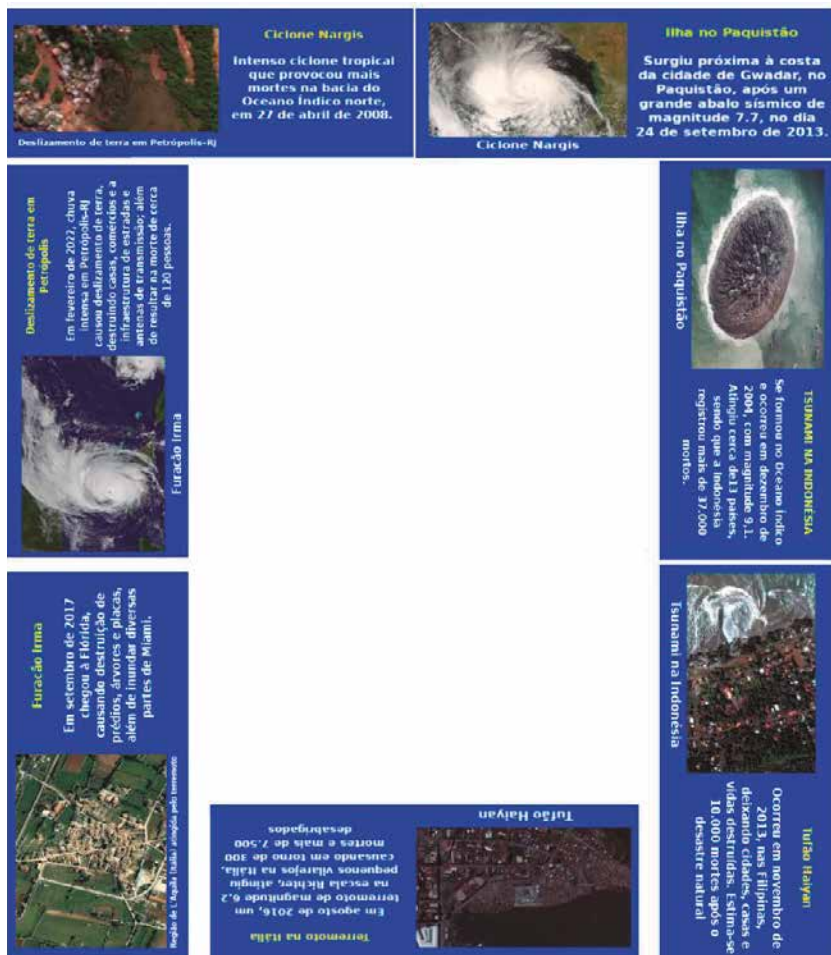
### **Terremoto na Itália**

Em agosto de 2016, um terremoto de magnitude 6,2 na escala Richter, atingiu pequenos vilarejos na Itália, causando em torno de 300 mortes e mais de 7.500 desabrigados

Fonte: elaboração própria.

Observe que escolhemos os principais desastres naturais das últimas décadas e apresentamos suas respectivas imagens de satélite e os textos correspondentes. É importante que você faça um rascunho antes de iniciar a confecção no GIMP, pois vai economizar tempo. Depois, finalmente temos o jogo com todas as peças encaixadas, Figura 2:

Figura 2: Jogo dominó com imagens de satélite



Fonte: elaboração própria.

Exemplo de instruções e regras a ser utilizada neste jogo:

**Conteúdo:** 7 peças de dominó, formadas por uma imagem (lado esquerdo) e um texto (lado direito).

**Objetivo do jogo:** o jogador deve encaixar o texto correspondente a imagem de satélite. Vence o jogo quem conseguir descartar todas as peças de sua mão.

**Série indicada:** 9 ano.

**Grau de dificuldade:** Baixo.

**Número mínimo de participantes:** 2 jogadores.

### **Instruções e regras do jogo:**

1. Embaralhe as cartas.
2. Cada jogador pegará 3 peças. A que sobrar desvire e a deixe sobre a mesa.
3. Atenção: Cada imagem de satélite tem seu respectivo texto. Desse modo, a imagem deve corresponder (encaixar) com o seu respectivo texto.
4. Ganhará o jogo quem terminar de descartar todas as peças do jogo.

O professor pode propor, ainda, que os próprios alunos selecionem os fenômenos a partir do conteúdo trabalhado em alguma aula e sugerir que os próprios estudantes formem os textos e elaborem o jogo usando papel sulfite e tesoura sem ponta. Uma atividade como essa pode conduzir os sujeitos a explorar não só os temas, mas também a sua criatividade e organização.

Portanto, é fundamental que o educador participe ativamente de todas as etapas com os alunos, os auxiliando a selecionar o tema do jogo, as respostas, o encaixe das peças, as regras e instruções do jogo; explorando o quanto for possível a criatividade, trabalho em grupo e participação dos estudantes no processo.

## **Considerações finais**

Ao longo do capítulo é possível verificarmos que o uso de jogos nas aulas pode contribuir para uma aula mais dinâmica, conduzindo os alunos a participar de todo o processo de elaboração da aula, desde a confecção do material didático, até a compreensão e apreensão do conteúdo explanado nas aulas teóricas.

Podemos inferir que a aplicabilidade prática dos conteúdos de Geografia, com destaque para o uso das imagens de satélite por meio dos jogos, pode facilitar, enriquecer e dinamizar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Sendo assim, concebemos os jogos como uma maneira divertida e prática de trabalhar com os conteúdos em sala de aula, pois são capazes de tornar a prática metodológica mais prazerosa, favorecendo o aprendizado dos conteúdos, e pro-

movendo, simultaneamente, a socialização e o entretenimento, potencializando o ensino de Geografia com alternativas paradidáticas lúdicas.

Notas:

---

(1) Dicionário Michaelis de Língua Portuguesa

## Referências

CHATEAU, J. *O jogo e a criança*. Trad. Guido de Almeida. São Paulo: Summus Editorial, 3 ed. p. 139. 1954.

CHATEAU, J. *O jogo e a criança*. São Paulo: Summus, 1987.

FLORENTINO, R. *Os Jogos cartográficos no ambiente escolar: um estudo da teoria à prática a partir da aplicação das imagens de satélites*. 2014. 90 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Geografia) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/156136>>.

FLORENTINO, R. *O uso de jogos didáticos em sala de aula: reflexões sobre a mediação do ensino da cartografia temática na disciplina de geografia no ensino fundamental II*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista (UNESP). 2016. 138 f. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/144613>>.

JACQUIN, G. *A educação pelo jogo*. Paris: Gleurus, 1960.

SMOLKA, A. L., GÓES, M. C. R. de. (Org.). *A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento*. 3 ed. Campinas, SP: Papirus, 1994.

VILLAS BÔAS, M. C. *Construção da noção de número na Educação Infantil: Jogos como recurso metodológico*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, USP. 2007. 129 p.

PARTE IV

Ensino dos componentes  
físico-naturais na geografia





# Ensinar climatologia: desafios e possibilidades

**Profa. Dra. Cristiane Cardoso**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/UFRRJ

## Introdução

A climatologia é uma disciplina fundamental para a compreensão da realidade local, pois suas manifestações impactam um número cada vez maior de pessoas e geram por ano muitos prejuízos econômicos, políticos, culturais e ambientais, sem falar da perda de vidas. Muitas transformações estão ocorrendo na dinâmica da natureza fruto da ação da sociedade sobre o ambiente dentro de uma lógica capitalista/consumista, onde a exploração do meio e o lucro obtido são postos à frente de um possível desenvolvimento com um direcionamento mais sustentável.

Sabemos que todas estas transformações ocasionadas pelos diferentes usos do meio estão sendo consideradas uma das possíveis causas para as mudanças climáticas globais, alterações na dinâmica dos climas e intensificação dos eventos extremos.

Chuvvas torrenciais, secas prolongadas, vendavais, intensificação da formação dos ciclones etc., são algumas das manifestações do tempo que estão marcando essas alterações no clima na escala local, mas que são influenciados pelas mudanças globais mais amplas. Algumas cidades vivem na prática esses fenômenos e quando associados a uma falta de planejamento que não considera efetivamente as questões climáticas do lugar, trazem uma série de consequências para a população.

Deslizamentos, alagamentos, enchentes, inundações, incêndios, destelhamento de casas e assim por diante, são as consequências mais visíveis e sentidas pela população, principalmente nos grandes centros urbanos.

Diante disso, torna-se cada vez mais necessário o debate sobre a questão climática em todos os setores da sociedade. O poder público precisa incluir em seu planejamento medidas de prevenção, mitigação e resiliência relacionadas às questões climáticas para as cidades. Precisa trabalhar com a população, realizar uma educação para o risco real que possa atingir um número significativo da população. A população por si precisa conhecer a sua realidade, conhecer os principais problemas que enfrenta ou que poderá enfrentar, para poder agir e cobrar das autoridades medidas mais eficazes quando um desses fenômenos ocorrem e/ou até mesmo para evitar que causem tantos prejuízos.

Acreditamos que a escola dentro desse contexto tenha um papel fundamental. O professor precisa conhecer e estar preparado para trabalhar essas temáticas na sala de aula, precisa falar do clima de forma que essa temática tenha um “sentido real” e não seja apenas mais um conteúdo a ser ministrado dentro do ano letivo.

Dessa forma, este capítulo tem como objetivo principal abordar os principais desafios e possibilidades da abordagem da climatologia na sala de aula, visando transformar esse conteúdo em algo que faça sentido para o aluno, que contribua para que ele tenha conhecimento da realidade local e auxiliando no processo de formação de uma cidadania plena, assim, ele poderá agir e ajudar na transformação da sua realidade local.

## Desafios e possibilidades sobre o ensinar climatologia

Ser professor/educador sempre foi um grande desafio, é preciso agir e refletir sobre nossa práxis pedagógica e os conteúdos a serem ministrados o tempo todo. Freire (1991, p. 58) salienta: “Ninguém nasce professor ou marcado para ser professor. A gente se forma como educador permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática”. Assim, um desses grandes desafios que nos é imposto está justamente nessa reflexão que precisamos realizar sobre a nossa própria prática na sala de aula. Reflexão que nos permite avaliar como alguns conteúdos chegam para os nossos alunos e como eles vão se apropriando e significando eles.

A nossa práxis vai sendo re-significada e transformada a partir da relação que se estabelece com a sala de aula, com o lugar de atuação, com a nossa história pessoal, com a nossa identidade, com o nosso processo formativo, com o tempo de magistério e principalmente com a relação com os outros (seja com os colegas de trabalho ou com os estudantes) (TARDIF, 2008). A educação, segundo Tardif (2008, p. 31), é “o conjunto dos processos de formação e de aprendizagem elaborados socialmente e destinados a instruir os membros da sociedade com base nesses saberes”, sendo assim, o professor tem um papel fundamental nesse processo. É ele que dentro do sistema educacional em vigor é habilitado para tal função.

Castro e Malvasim (2017, p. 105) salientam que “Educar não é uma tarefa fácil. Exige muito esforço, paciência e tranquilidade. Exige saber ouvir, mas também saber calar durante o processo de ensino e aprendizagem”. Esse saber ouvir tão discutido pelas autoras pode ser a chave para o início da compreensão da realidade local. Um aluno não é uma “tábua rasa” ou uma “folha em branco” (DEMO, 2000), isto é, ele também traz uma série de conhecimentos “não formais”, do seu cotidiano, da sua vivência, que devem ser aproveitados na sala de aula. O professor deve partir desse conhecimento empírico e valorizar essas experiências, ser o estudante como um sujeito capaz de trazer uma série de explicações e ideias sobre a sua realidade.

O professor também possui esses conhecimentos empíricos e naturalmente trabalhados a partir do conhecimento dos conteúdos apreendidos durante seu processo formativo (inicial ou continuado) que podem ser aproveitados para esse reconhecimento da realidade. O professor pode e deve trazer os seus saberes adquiridos ao longo de sua trajetória pessoal e profissional, a sua experiência e relação com a realidade para o contexto educacional e aproveitar todo esse conhecimento dos alunos acerca dos conteúdos, estabelecendo essa relação dialógica no processo do ensino e aprendizado (FREIRE, 1991).

Acreditamos que nessa relação daremos um sentido real ao que se ensina, um sentido aos currículos e conteúdos necessários para o processo formativo de nossos alunos, tanto no âmbito escolar, quanto no universitário. Concordamos com Charlot (2000,

p. 18), quando afirma que “aprender é construir o sentido, dominar as relações, apropriar-se de objetos intelectuais, ascender a novos universos de pensamento”. Assim, o estudante vai se apropriando dos conteúdos de forma que estes são mobilizados para compreender uma realidade, mas, nesse aprendizado, seu conhecimento prévio é valorizado e re-significado à luz dos novos conteúdos necessários para seu aprendizado (associado às habilidades e competências necessárias para sua fase de desenvolvimento).

Callai (2000, p. 103-104) ao abordar essa questão, afirma que:

Em geral, todos temos conceitos formulados a respeito das coisas, e a tarefa da escola é favorecer a reformulação dos conceitos originários do senso comum em conceitos científicos. (...) Porém o trabalho de superação do senso comum como verdade e a busca das explicações que permitem entender os fenômenos como verdades universais, exige que se faça reflexões sobre o lugar como espaço de vivência, analisando a configuração histórica destes lugares para além de suas aparências

Com a disciplina da Geografia, não pode ser diferente. Precisamos dar sentido ao seu currículo e conteúdos tão necessários para compreensão da realidade vivida por nossos alunos. Muitas das vezes essa disciplina, principalmente a área classificada como geografia física, é ministrada de forma tradicional, conteudista. Seus conteúdos são focados na memorização, são abstratos, sem aplicação para a realidade do aluno, tornando-a mais uma matéria a ser “transmitida” para nosso aluno. Os professores “alegam” dificuldades em abordar a geografia física fugindo das tradicionais abordagens.

No entanto, precisamos superar essa forma de abordar a geografia, principalmente a área física na sala de aula. Precisamos fazer com que ela tenha um sentido real, seja aplicada à realidade, supere a abstração curricular. Já percebemos muitos avanços nesse sentido, muitos exemplos estão sendo vivenciados no espaço escolar, fazendo com que a disciplina geografia comece a fazer parte do cotidiano real dos estudantes. Esse movimento é observado principalmente a partir dos grandes debates sobre

a questão ambiental global, principalmente a partir das grandes mudanças ambientais e suas consequências para a população.

Essas transformações e mudanças globais, entre elas a climática, estão desencadeando uma série de riscos e desastres para a população. A população mais vulnerável, isto é, que é desprovida de capital financeiro, é a mais atingida e a que tem menos poder de resiliência. Naturalmente, essa temática chega até as escolas a partir do que é vivenciado pelos alunos e precisa chegar cada vez mais.

Acreditamos que uma das possibilidades de abordar essa questão em sala de aula seja realizada a partir do “estudo do meio”. O estudo do meio “tem por objetivo proporcionar aos estudantes uma aprendizagem ‘mais perto da vida’, ou seja, um contato mais direto com a realidade estudada, seja ela natural ou social” (LOPES e PONTUSCHKA, 2010, p. 15).

O Estudo do meio não precisa ser uma realidade/metodologia utilizada apenas no ambiente formal de ensino, pode ser explorado em diversas realidades, já que um de seus objetivos é justamente compreender a realidade e inter-relacionar com os conteúdos formais e não formais do ensino que se pretende desenvolver. Envolve várias etapas, entre elas, a compreensão do conteúdo a ser trabalhado, trabalho de campo, percepção sobre o problema pelos estudantes, conhecimento prévio, entrevistas, análise de resultados etc., estruturadas a partir do que chamamos de etapas pré, durante e pós atividade.

Lopes e Pontuschka (2009, p.174) destacam:

O Estudo do Meio pode ser compreendido como um método de ensino interdisciplinar que visa proporcionar para alunos e professores contato direto com uma determinada realidade, um meio qualquer, rural ou urbano, que se decida estudar. Esta atividade pedagógica se concretiza pela imersão orientada na complexidade de um determinado espaço geográfico, do estabelecimento de um diálogo inteligente com o mundo, com o intuito de verificar e de produzir novos conhecimentos.

Assim, é fundamental que seja realizado uma articulação entre os conceitos prévios dos estudantes (aquele que eles trazem

de suas vidas), os conteúdos formais do currículo, conhecimento do professor e as observações acerca do lugar.

## Dando sentido à climatologia

Ao iniciar minha trajetória profissional no chão da escola pública, na Baixada Fluminense, área considerada periférica da região metropolitana, comecei a perceber que alguns conteúdos geográficos não eram abordados na sala de aula por alguns colegas e isso sempre me causou uma certa curiosidade e angústia. Sabemos que ao preparar um currículo para a escola, precisamos selecionar temáticas que podem ser trabalhadas, ajustando as indicações temáticas para aquela série ao calendário (tempos de aula). E muitas vezes percebia que a climatologia era um desses conteúdos que o professor não selecionava para ser trabalhado. Justamente a climatologia, que acredito ser a base para compreensão de muitos problemas que afetam a população com condições de vida mais precárias. Por ser uma área bastante precarizada em todos os setores (economia, desenvolvimento urbano, condições de lazer e meio ambiente, entre tantas outras, esses estudantes eram de um dos setores da sociedade que mais têm suas casas afetadas pelas principais manifestações do tempo (chuvas fortes, vendavais, temperaturas altas etc.).

Concordamos com Sant'Anna Neto (2013) quando ele afirma que os fenômenos climáticos são democráticos no seu processo de formação, no entanto, quando atinge a cidade deixa de ser democrático e atinge mais uns do que outros, causando inúmeros prejuízos materiais e perda de vidas. A população mais pobre está mais vulnerável, e é a que mais sofre com as consequências e a que tem menor capacidade de resiliência.

Mendonça (2011. P. 114) salienta:

Diretamente associada aos riscos está a vulnerabilidade socioambiental urbana que, também atrelada a uma série de contingências sociais, políticas, econômicas, culturais, tecnológicas etc., explicitam diferentes condições de exposição e de fragilidade de grupos sociais aos riscos. Dito de outra maneira, a vulnerabilidade socioambiental urbana

evidencia a heterogeneidade dos impactos advindos dos riscos que se abatem sobre uma dada população, constituindo ambos – risco e vulnerabilidade socioambiental urbana – uma seara de alta complexidade para a compreensão e gestão urbana.

Em função de toda essa realidade precisamos nos preparar, porque todos os anos as chuvas vão chegar e ocasionar esses transtornos. A climatologia é uma temática que deveria estar presente nos conteúdos do Ensino fundamental e Médio, preparar a população para os riscos é fundamental. Essa temática é indicada normalmente no 6º ano, reaparece de forma rasa associada à regionalização Brasileira e mundial (7º, 8º e 9º ano), e volta a ser abordada apenas no Ensino Médio (dependendo do currículo ou no 1º ano, ou no 3º ano) (BNCC, 2020 e PCN, 2000). No entanto, apesar de ter o indicativo em vários anos da escolaridade, por que seus conteúdos são trabalhados de forma tão abstratos, não aplicados a realidade, muitas das vezes seguindo o texto que é apresentado no Livro didático?

Assim, sempre me questionei por que os eventos acontecem todos os anos na cidade do Rio de Janeiro e esses conteúdos não são pautas das escolas. Muitas das vezes, a própria escola muda sua função, se torna um alojamento temporário para a população atingida e depois as aulas retornam e esse assunto nem é abordado, ou quando mencionado é realizado de forma superficial.

Na pesquisa que realizamos com professores de Geografia do Estado do Rio de Janeiro no ano de 2019, percebemos que um dos maiores desafios na sala de aula quando se trata das temáticas do currículo é justamente o ensino de Climatologia (CARDOSO, 2019). As causas citadas são inúmeras, entre elas foram apontadas falhas no processo formativo (disciplina de climatologia normalmente é apresentada nos currículos logo no início do processo formativo – entre o 1º e 2º período do curso), carga horária da disciplina pequena, necessidade de superar a abstração do seu conteúdo, necessidade de efetuar a formação continuada que pudesse dar conta dessas lacunas, dificuldades de aplicar seu conteúdo com a realidade da escola.

Sabemos que os conteúdos precisam ter significado para os alunos para que possam ser assimilados e transformados em conhecimento efetivo. Lopes (2012, p.34) afirma que:

Os conteúdos devem ser significativos, isto é, interessantes, expressivos, incluir elementos da vida dos alunos para serem assimilados de forma ativa e consciente. O domínio de conhecimentos, conteúdos conceituais e das habilidades, conteúdos procedimentais, visa ao desenvolvimento das funções intelectuais como o pensamento independente e criativo.

E iríamos além, contribuem na construção de uma cidadania mais plena, isto é, transforma o estudante num sujeito leitor e crítico de sua realidade. Esse seria um dos principais papéis da escola e dos seus conteúdos. Ainda em Lopes (2012, p. 31)

A concepção de uma escola voltada para a construção de uma cidadania consciente e ativa, oferecendo aos alunos as bases culturais que lhes permitam identificar e posicionar-se frente às transformações em curso e incorporar-se na vida produtiva e sociopolítica torna-se cada vez mais necessária. Reforça-se, também, a concepção de professor como profissional do ensino que tem como principal tarefa cuidar da aprendizagem dos alunos, respeitando sua diversidade pessoal, social e cultural e ligando os saberes teóricos à prática.

Precisamos trabalhar com esses conceitos na sala de aula, dar esse sentido ao conteúdo. Precisamos criar uma cultura para preparar a população para o risco, e a escola pode desempenhar um papel fundamental nesse processo. Precisamos trabalhar o risco e uma educação para o risco que prepare realmente a população para esses acontecimentos. Que possa ajudar a preparar a cidade para as chuvas visando minimizar seus efeitos e pessoas atingidas (medidas mitigadoras que vão desde o saber agir quando um desses eventos ocorre, até mesmo ações como limpeza de rios, bueiros, contenção de encostas, entre outros).

Para Brasil (2007, p.23)



A mudança cultural somente poderá ser alcançada através de programas orientados tecnicamente para alcançar o processo de entendimento dos problemas dos desastres e dos danos e consequências adversas que os mesmos determinam, sendo, dessa forma, atingido um grau de conscientização no qual a sociedade (estratos da população, inclusive governamental) decide pela importância e prioridade real das medidas e ações preventivas.

É a partir dessas reflexões e acreditando na importância de trabalhar a climatologia no contexto escolar auxiliando nessa construção cidadã, onde o conhecimento do lugar e seus problemas pode auxiliar nas possíveis resiliências e ações mitigadoras, que estamos desenvolvendo uma série de atividades relacionadas à climatologia.

O ensino de climatologia é fundamental nos dias de hoje. Muitas manifestações do tempo estão ocorrendo em escalas maiores, estão mais frequentes e mais intensas atingindo um número cada vez maior da população. Sabemos que as alterações climáticas estão em curso frutos dessas transformações que ocorrem no ambiente.

No Brasil, temos um cenário bastante diversificado, somos assolados por diversos tipos de riscos devido às nossas diferentes características climáticas, geomorfológicas e hidrológicas, associadas às diferentes formas de ocupação urbana e desigualdade social relacionada a essa ocupação (que leva a uma precariedade das condições de moradia, principalmente quando pensamos nos riscos derivados das questões climáticas e das diferentes vulnerabilidades socioambientais).

Cabe salientar que os desastres ambientais relacionados à questão climática no Brasil ocorrem devido a alguns elementos, entre eles destacamos: 1) Tropicalidade do nosso clima: característica inerente aos climas das cidades localizadas ao longo da costa brasileira, com acentuação das chuvas nos meses de verão (aproximadamente Outubro a Abril); 2) Formação geológica do terreno, com a presença de Serras e relevos acidentados próximos ao litoral (Serra do Mar, Serra Geral); 3) Presença das bacias hidrográficas que nascem na Serra e deságuam no litoral

percorrendo várias cidades importantes; 4) Processo de ocupação do território brasileiro iniciado pelo justamente pelo litoral, indo em direção as Serras, com sucessivos desmatamentos, ocupação de leitos dos rios. Esse processo foi associado à falta de um planejamento urbano relacionado aos riscos climáticos, que pudesse levar em consideração essa dinâmica climática, hidrológica e geomorfológica.

Esse quadro discutido faz com que todos os anos, na nossa “temporada das chuvas”, ocorram desastres associados às chuvas em alguma área do Brasil, mudando apenas o lugar, a intensidade, o número de atingidos, e as consequências desse fenômeno sobre a área. Essa variação vai ocorrer justamente por causa de outras condições meteorológicas como a presença do El Niño, La Niña, Zonas de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS, Zona de Convergência Intertropical – ZCIT, intensificação dos Rios Voadores da Amazônia e outros.

## Vivenciando a climatologia: experiências sobre o ensinar climatologia

Mesmo com todas as dificuldades apresentadas sobre o ensino da climatologia, precisamos inovar, precisamos trazer o debate do clima para sala de aula. Pensando justamente nessas questões estamos desenvolvendo uma série de atividades que podem auxiliar o professor de geografia nesse desafio.

Nessa parte do artigo traremos alguns exemplos de como podemos aproximar os conteúdos da climatologia para a realidade do estudante. Não se trata de um manual a ser seguido pelos professores, até porque cada escola tem uma realidade diferente, apresentando demandas específicas, mas trata-se de experiências realizadas e que podem ser adaptadas na área de climatologia que estão ajudando na aproximação do conteúdo a realidade do estudante.

Em primeiro lugar, gostaria de salientar que o professor precisa ter clareza sobre qual é o seu papel na escola e o que vai trabalhar quando pensa no conteúdo para a série no qual vai lecionar, e assim selecionar qual metodologia vai utilizar para

alcançar seus objetivos. Precisa realizar suas práticas educativas construídas pedagogicamente e de forma reflexiva, contínua e coletiva, conforme Freire (1991) salienta. Precisamos pensar num currículo que possa se comunicar realmente, integrando as diferentes disciplinas da matriz curricular universitária e escolar. Assim acreditamos que qualquer conteúdo vai ganhar esse sentido e aplicação à realidade do aluno.

Ao abordar um dos temas iniciais da climatologia, nos deparamos com as definições clássicas de tempo e clima. Conceitos gerais, sintetizados, aparecem nos Livros didáticos e são abordados em sala de aula. Geralmente, o conceito de tempo vem com a concepção sintetizada por Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p. 13) onde o “Tempo atmosférico é o estado momentâneo da atmosfera em um dado instante e lugar. Entende-se por estado da atmosfera o conjunto de atributos que a caracterizam naquele momento, tais como radiação (insolação), temperatura, umidade (precipitação, nebulosidade etc.) e pressão (ventos, etc.)”. Já os de clima como a abordagem de Ayoade (2001, p.2) “é a síntese do tempo num determinado lugar durante um período de 30-35 anos (...) ele inclui considerações dos desvios em relação às médias (variabilidade) condições extremas, e as probabilidades de frequência de ocorrência de determinadas condições de tempo”. Ambos são aplicados a um conhecimento associado aos elementos do tempo e fatores geográficos do clima como afirmam Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p. 15) “para uma melhor compreensão dos diferentes climas do planeta, os estudos em climatologia são estruturados a fim de evidenciar os elementos climáticos e dos fatores geográficos do clima”, dando ideia da diferenciação e espacialização dos climas pelo planeta.

Essas definições são fundamentais para o ensino de climatologia, o alicerce de toda construção de temas que podem derivar dessas interpretações. Mas, como já salientado, podemos dar o sentido a ele. Sair da abstração conceitual e trabalhar ele na sala de aula. Como proposta, temos a metodologia da observação do tempo com algumas percepções sobre os seus elementos. Essa metodologia é baseada em trabalhos desenvolvidos pela professora Ana Maria de Paiva Macedo Brandão (Climageo - UFRJ) e de Ribeiro (2000), onde elementos como temperatura, precipitação,

umidade do ar, velocidade e intensidade do vento, tipos de nuvens, nebulosidades e outros são observados e anotados durante um período de tempo pré-determinado pelo professor. Visitas ao site do Climatempo, INPE e outros são recomendados para buscar as informações de satélite sobre os acontecimentos relacionados ao tempo. Associadas a esses elementos, algumas percepções mais pessoais são registradas como a sensação pessoal do calor frio, observações de passagens de frentes frias, suas mudanças, a paisagem onde coleta os dados (figura 1).

**Figura 1: Observação do tempo**

<b>Dias/Obs.</b>	<b>20/06</b>	<b>21/06</b>	<b>22/06</b>	<b>23/06</b>	<b>24/06</b>	<b>25/06</b>	<b>26/06</b>
Hora:							
Temperatura Máxima							
Temperatura Mínima							
Temperatura média							
Umidade (%)							
Precipitação							
Nebulosidade							
Tipo de nuvens							
Visibilidade							
Direção do Vento							
Velocidade do Vento							
Sensação da temperatura							
Sensação geral de conforto							

Adaptado de Ribeiro (2000)

Após o preenchimento desta tabela, os alunos precisam preencher o relatório com essas informações: 1) Descrever as características de onde coletou a informação; 2) Colocar uma foto do ponto; 3) responder se houve entrada de Frente Fria, se sim em quais dias e que alterações ocorreram no tempo; 4) Colocar as imagens de satélite de cada dia. Após a entrega desse material elaboramos climogramas com as informações coletadas.

A segunda proposta de atividade elaborada foi a construção de aparelhos meteorológicos simples com materiais de fácil acesso ao professor. A criação da estação meteorológica contribui para compreensão e concretização dos conteúdos relacionados aos elementos do tempo observados na atividade anterior. Uma estação climatológica, segundo Nery e Carfan (2013, p. 149), é “uma estação a partir da qual são obtidas observações de dados climatológicos em que devem se incluir os elementos de tempo, vento, nebulosidade, temperatura, umidade, pressão atmosférica, precipitação e horas de insolação”.

Esse material concretiza na prática todos os conceitos associados ao abordar os elementos do tempo, o processo de coleta das informações, procedimentos de funcionamento. Além de ser um material muito importante para o professor e futuras reflexões sobre a realidade local.

No canal do YouTube do nosso grupo de pesquisa, o GEIA – Grupos de Estudos Integrados em Ambiente: Geografia e Ensino, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, temos alguns vídeos produzidos pelos alunos sobre o passo a passo da construção de cada aparelho e sua função. Um material bem rico que pode auxiliar o professor na sala de aula. A figura 2 demonstra os equipamentos construídos com os estudantes.

**Figura 2: Aparelhos que constituem uma estação meteorológica.**



**Legenda:** Aparelhos meteorológicos construídos pelos estudantes do 2º período do curso de Licenciatura em Geografia, Instituto Multidisciplinar, UFRRJ.

A finalização dessas atividades se deu através da visita à estação meteorológica do ClimaEnGeo (Laboratório de Climatologia e Ensino de Geografia), que está em funcionamento desde agosto de 2021. Na ocasião os estudantes puderam comparar os dados que estavam coletando com as informações registradas da estação, além de conhecer os instrumentos meteorológicos e acompanhar seus registros.

Caso não tenham uma estação disponível, é possível entrar em contato com a defesa civil do seu município e solicitar uma visita, normalmente eles têm agendamentos para visitas aos locais de monitoramento do tempo ou palestras relacionadas à defesa civil e riscos. E em caso de uma verba maior e disponibilidade para realização de trabalho de campo, em São Paulo é possível agendar uma visita ao CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais.

Outra possibilidade de trazer a climatologia para a sala de aula e realizar um estudo do meio, mesmo sem recursos, é com a realização de uma atividade dentro da própria escola e/ou Universidade. O uso de um termômetro e um trabalho de campo pelos espaços da escola e/ou universidade pode ajudar na construção do conceito de ilha de calor e frescor. Fazendo experimentos simples em diferentes locais como zonas de asfalto, áreas arborizadas, entre outras, é possível constatar a diferença do albedo e naturalmente da temperatura relacionada a cada realidade. Essa temática é uma das mais importantes para o contexto da climatologia porque atinge efetivamente muitos moradores da zona urbana e são frutos das transformações do homem no ambiente.

A ilha de calor é um fenômeno associado às transformações ocasionadas pela sociedade sobre o meio no qual vive. Para Barros e Lombardo (2016. P. 161)

Sua natureza complexa se relaciona com outros importantes fatores climáticos como poluição atmosférica, fortes precipitações com risco de inundações e alteração nas amplitudes térmicas, além da dinâmica de uso e cobertura do solo e outros conjuntos de variáveis como habitação e saúde pública.

Essa atividade concretiza a importância da climatologia no contexto urbano, uma vez que a partir dela podemos trazer uma série de reflexões, como o papel da arborização, ocupação do espaço, problemas socioambientais, corredores de vento, intensificação do calor, enchentes, alagamentos, processo de ocupação diferenciado etc.

Poderíamos continuar abordando inúmeras possibilidades de trabalhar os conteúdos climatológicos em todos os níveis de ensino. Esses são apenas alguns exemplos de experiências que foram bem-sucedidas e que nos auxiliaram a transformar toda carga teórica da disciplina em atividades mais práticas, que ajudaram na compreensão dos conteúdos e que transformaram o ensino de climatologia em um conteúdo que fez sentido para o aluno, que aproximou a teoria com a vivência, traduzindo-se em aprendizado.

## Considerações finais

Todos os anos, quando chegam os meses das chuvas (que inicia aproximadamente em Outubro e permanece até Abril no Estado do Rio de Janeiro), ficamos apreensivos e mais atentos à previsão do tempo. Todos os anos, as chuvas intensas conseguem paralisar a cidade e causar uma série de prejuízos materiais e perdas humanas. Algumas áreas, principalmente onde mora a população mais vulnerável, com habitações localizadas em áreas de riscos (seja encostas e/ou leitos dos rios e/ou áreas sujeitas a alagamentos) são mais atingidas. Alguns anos, quando ocorre uma combinação de fatores meteorológicos, essas chuvas podem ocasionar desastres de grandes proporções.

Na mídia e para o poder público esses eventos atmosféricos são vistos como fenômenos pontuais, extraordinários, de forma isolada, e a partir do evento iniciam um projeto de recuperação para a população e da cidade para esse acontecimento. São ações pontuais, para minimizar os problemas no curto prazo. Não existe efetivamente uma cultura para enfrentar os riscos associados à questão climática e uma gestão eficaz para tentar prevenir os impactos quando um fenômeno desse ocorre (considerando políticas de médio e longo prazo).

Como vivemos momentos de grandes transformações, principalmente as climáticas, no qual estão fazendo com que esses fenômenos fiquem mais intensos e frequentes, surge a necessidade de se conhecer todo o processo e o ambiente para poder agir sobre ele em caso de algum problema dessa ordem ocorra



e até mesmo para tentar evitar que tantas áreas sejam atingidas. A climatologia precisa ser discutida em todos os setores da sociedade, e para se discutir eles, precisamos conhecer todos os processos e setores envolvidos. Assim, acreditamos que a escola tem um papel fundamental ao trabalhar esses conteúdos, para ajudar no conhecimento dessas realidades, fazendo com que os alunos possam conhecer esses fenômenos e saber agir e cobrar ações do poder público para que medidas possam ser tomadas para tentar minimizar os efeitos.

Precisamos superar as amarras das metodologias tradicionais de ensino, onde o conteúdo é visto como mais uma matéria a ser ministrada pelo professor, muitas das vezes sem conexão com a realidade vivida. Precisamos dar sentido aos conteúdos ministrados nas escolas. Então, para que o estudante possa compreender um determinado conteúdo, como por exemplo a questão climática debatida até aqui, é fundamental que o professor aborde questões locais da sua realidade. A utilização do estudo do meio pode ser uma saída importante, uma metodologia interessante para sala de aula, contribuindo nessa discussão e análise do lugar e/ou realidade analisada.

Conhecer o lugar, a geografia de onde se atua pode ser a chave para dar o sentido para os conteúdos ao currículo escolar e, desta forma, contribuir para a formação de alunos mais atuantes, mais críticos, mais participativos em sua comunidade, a fim de colaborar para a construção de uma cidadania plena, para que ele possa conhecer para poder agir e, assim, colaborar na transformação da sua realidade local.

## Referências

AYOADE, J. O. *Introdução a climatologia para os trópicos*. 6ª edição. Rio de Janeiro : Bertand Brasil, 2001.

BARROS, H. R.; LOMBARDO, M. A. A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo em São Paulo-SP. *Geosp – Espaço e Tempo(Online)*, v. 20, n. 1, p. 160-177, mês. 2016. <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/97783/112921>

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental: Caracterização da Área de Geografia*. Brasília: MEC/SEF, 2000.

\_\_\_\_\_. BNCC, *Base Nacional Comum Curricular, 2020*. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 14 de agosto de 2021.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. (MI). Secretaria Nacional de Defesa Civil. (SEDEC). (2007). *Conferência geral sobre desastres: para prefeitos, dirigentes de instituições públicas e privadas e líderes comunitários*. Brasília: MI.

CALLAI, Helena Copetti. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos (Org.). *Ensino de Geografia. Práticas e Textualizações no Cotidiano*. Porto Alegre: Editora Mediação, 2000. p. 83- 131.

CARDOSO, C. *Relatório do Pós-Doutorado em Geografia*. Rio de Janeiro : UFRJ, 2019.

CASTRO, Sumaya Pimenta de; MALAVASIM, Abigail. A relação da pedagogia da autonomia de Paulo Freire com a prática docente no contexto educacional. *Revista e-Mosaicos*, [S.l.], v. 6, n. 13, p. 105-111, dez. 2017. ISSN 2316-9303. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/30808>>. Acesso em: 19 ago. 2022. doi:<https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2017.30808>.

CHARLOT, B. *Da relação com o saber*. Porto Alegre: Artes médicas Sul, 2000.

DEMO, Pedro. *Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas*. 4. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.

FREIRE, Paulo. *A educação na cidade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

GEIA/UFRRJ. *Página do grupo de estudos no youtube*. <https://www.youtube.com/watch?v=ttshC4-67oQ&t=448s>.

LOPES, M. I. *Como Selecionar Conteúdos de Ensino. De Magistro de filosofia - Ano V, nº. 09*. Anápolis. 2º semestre de 2012.

LOPES, C.S.; PONTUSCHKA, N.N. *Estudo do meio: fundamentos e estratégias*. Maringá: Eduem, 2010. 48p.

LOPES, Claudivan S.; PONTUSCHKA, Nidia N. *Estudo do meio: teoria e prática. Geografia (Londrina)* v. 18, n. 2, 2009. Pp. 173 – 191. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia>

MENDONÇA, F. & DANNI-OLIVEIRA. *Climatologia noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo : Oficina de Textos, 2007.

MENDONÇA, F. (2011). Riscos, Vulnerabilidades e Resiliência Socioambientais Urbanas: Inovações na Análise Geográfica. *Revista da ANPEGE*, São Paulo, v. 7, número especial, p. 111-118, Out. 2011.

NERY, J. T.; CARFAN, A. C. *Glossário de termos técnicos em meteorologia e climatologia*. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

RIBEIRO, A. G. Observações sensíveis do. in: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 4., 2000, Rio de Janeiro, *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ, 2000. CD-ROM.

SANT'ANNA NETO, J. L. (2013). Escalas Geográficas do clima. Mudança, variabilidade e ritmo. [*Climatologia urbana e regional, questões teóricas e estudo de caso by M.C.T. Amorim et. al.*]: São Paulo, Outras Expressões, p. 75-91.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

# Ensino de massas de ar na geografia escolar e seu verdadeiro propósito

**Profa. Dra. Ercilia Torres Steinke**  
Universidade de Brasília/UNB

## Introdução

**E**ste capítulo surgiu de minhas próprias angústias ao longo da trajetória profissional na formação superior de professores de Geografia e como pesquisadora, na área do Ensino de Climatologia, na Universidade de Brasília – UnB. Essas angústias levaram-me a refletir sobre o conteúdo e a forma do conhecimento geográfico na formação dos professores. Qual o propósito e a função desse conhecimento na Educação Básica? Nesse caso específico, sobre o conhecimento que Morais e Ascensão (2021), tão apropriadamente, denominam de componentes físico-naturais da Geografia escolar.

Morais e Ascensão (2021) acreditam que não faz sentido trabalhar com os componentes da Geografia escolar de forma desarticulada, mas afirmam que o professor deve buscar fazer com que seus alunos compreendam a espacialidade dos fenômenos, ou seja, estudar o fenômeno geográfico considerando sua localização, descrevendo suas características e sua reação em relação aos demais componentes do espaço onde ocorre e, na conjugação entre essas ações, ocorre a interpretação (ASCENÇÃO E VALADÃO, 2014).

Ascensão e Valadão (2014), já indicavam que a pesquisas referentes a ensino da Geografia escolar apresentavam fragilidades em relação ao desenvolvimento de práticas pedagógicas que superassem a descrição individualizada de componentes espaciais e promovessem a compreensão da espacialidade do fenômeno. Os autores chamam atenção para o fato de que essas práticas não se aproximam das propostas mais recentes para o ensino da

Geografia escolar. Isso porque tomam o conteúdo como fim da aprendizagem; consideram os conceitos como fins e não como meio para interpretação das espacialidades e tratam isoladamente os componentes espaciais. Os autores ressaltam que

Quando se afirma que é através da interação entre os componentes espaciais e o fenômeno [...] que se produz a interpretação das espacialidades, se afirma, simultaneamente, que o estudo isolado de componentes espaciais não constitui um exercício geográfico. Estudar o clima é um movimento próprio da Climatologia, mas tomar aspectos climáticos para apreender sobre o enfraquecimento financeiro de uma comunidade em decorrência da baixa produção agrícola é um exercício de interpretação geográfica, ou, interpretação da espacialidade de um fenômeno. [...] Ao se assumir a descrição informativa em lugar da busca pela interpretação da espacialidade do fenômeno, pode-se omitir ao aluno a percepção de que através da interação entre os componentes espaciais seja possível identificar problemas para, em seguida, se buscar as soluções ou a minimização desses. Perde-se assim a oportunidade de construir junto aos educandos a expertise da ação sobre o espaço, essencial para a vivência cidadã ativa. (ASCENÇÃO; VALADÃO, 2014:7),

É nessa perspectiva que o presente texto se desenvolve, pretendendo indicar uma forma de se trabalhar com o assunto massas de ar de forma que esse seja, de fato, um exercício de interpretação geográfica, interpretação da espacialidade de um fenômeno e não um mero assunto/contéudo a ser memorizado, sem nenhuma articulação com os outros componentes da Geografia.

Tradicionalmente, na Educação Básica, o ensino de temas relacionados ao clima e tempo é realizado, prioritariamente, por meio de aulas teóricas e pela consulta de materiais didáticos escritos, como o livro didático. Essa realidade, embora esteja sendo alterada aos poucos, ainda se faz presente em inúmeras escolas. Os professores ainda se utilizam de uma abordagem na qual os elementos do clima são tratados de forma separada e estática com a utilização de exemplos distantes da realidade dos alunos.

Para Brito e Ferreira (2012), os professores perdem a oportunidade de mostrar para os seus alunos que a repercussão dos fenômenos atmosféricos se dá em um território, transformado e produzido pelo homem, de maneira desigual e apropriado segundo os interesses de agentes sociais – atribuição esta conferida à um exercício de interpretação geográfica.

O número de pesquisas com propostas de práticas de ensino a respeito dos componentes físicos-naturais da Geografia escolar, que sejam inovadoras e que deixem de lado a tão incômoda memorização de conteúdos tem aumentado, mesmo que ainda de forma tímida. Steinke (2014) ressalta que, no estudo de aspectos relacionados ao clima e ao tempo, o papel que o professor desempenha em suas aulas, assim como os recursos utilizados, são de suma importância, uma vez que o conteúdo referente a esses assuntos é demasiado abstrato, mesmo para aqueles alunos com grau de cognição mais elevado. Por isso, justifica-se a utilização de recursos e propostas didáticas capazes de trazer para a sala de aula estratégias de ensino mais dinâmicas, levando o aluno a participar como agente ativo no processo de ensino-aprendizagem.

De forma geral, os professores relatam possuir dificuldades para ensinar os conteúdos associados aos componentes físicos-naturais (SILVA e SILVA, 2014; TAVEIRA e STEINKE, 2014), porém, quando se trata do componente clima, o assunto que mais apresenta restrição, por parte dos professores, é o referente à dinâmica das massas de ar. Steinke (2016), em pesquisa realizada com os professores participantes de um Curso de Extensão ministrado para a formação continuada em Climatologia, solicitou que os professores indicassem o conteúdo que consideravam mais complexo para ensinar. O resultado mostrou que o conteúdo “massas de ar” foi o mais apontado.

Os professores também relataram que o assunto referente às massas de ar é fonte de dificuldade de aprendizagem apresentada pelos alunos. Segundo Petroviche *et al.* (2016), muitas vezes essa dificuldade de aprender pode ser reflexo da dificuldade que os professores apresentam em ensinar o conteúdo que, por sua vez, pode ser derivado de fragilidades na formação desses professores.

Independente dos fatores que levam à dificuldade de se ensinar determinado assunto, como falta de entendimento dos temas, falta de material, deficiente formação do professor, entre outros, acredito que a forma como os conteúdos são abordados nos livros didáticos também influencia nesse contexto. Tecerei alguns comentários sobre esse assunto mais adiante.

## A geografia escolar no Ensino Fundamental

No Ensino Fundamental, os conhecimentos geográficos escolares tratam de inúmeros componentes físico-naturais, incluindo clima. Os temas referentes ao tempo e ao clima fazem parte, com maior ênfase, do conteúdo programático do 6º ano de acordo com a BNCC (2018). Essa ênfase ocorre quando o estudante se depara com os assuntos referentes à “atmosfera, tempo e clima”, sendo um dos objetivos compreender a circulação das massas de ar, suas características e influências no Brasil. De acordo com Cruz (2017, p. 26) o aluno estudante do 6º ano do Ensino Fundamental possui certa maturidade que permite trabalhar conhecimentos mais abstratos, tais como algumas noções de Climatologia. A esse respeito, os PCNs (BRASIL, 1998) recomendavam que:

Dentro dos limites do campo cognitivo do aluno deste ciclo, quando ele já se familiariza com raciocínios mais abstratos e complexos, é possível discutir os mecanismos climáticos, por exemplo, das massas de ar, as variações diárias de tipos de tempos atmosféricos. Ensinar como ocorrem e explorar a sua percepção empírica sobre a sucessão dos tipos de tempo do lugar onde vive. (BRASIL. 1998. p. 60)

De fato, o aluno, nesse ano escolar, já tem capacidade cognitiva para compreender certos mecanismos, contudo, não é isso que pretendo discutir nesse breve texto. O que intento mostrar é que o propósito de se estudar as massas de ar, não é simplesmente “compreender a circulação das massas de ar, suas características e influências no Brasil”, mas sim, o que essas influências, articuladas aos outros componentes da Geografia, promovem no

território. Qual o impacto de uma onda de frio (propiciada pela atuação de uma massa de ar frio), na saúde da população, por exemplo? Esse exercício de interpretação geográfica vai muito mais além do que a simples memorização de quais massas de ar atuam no Brasil e quais são as características, formato em que, tradicionalmente, aparece nos livros didáticos.

## Abordagem do tema “massas de ar” nos livros didáticos

Para motivar o aluno, os professores já dispõem de inúmeros recursos didáticos, por exemplo, em sítios na internet. Porém, no livro didático ainda é possível observar que os temas de Climatologia, na forma como vêm dispostos, pouco permitem que se desenvolvam os conteúdos atitudinais, ou seja, aqueles que proporcionam ao aluno posicionar-se perante o que apreendem. A forma como os alunos aprendem as noções associadas ao componente físico-natural clima, no Ensino Básico, sempre foi minha preocupação. Contudo, a maior inquietação foi oriunda do fato de essas noções serem passadas como se não fizessem parte da realidade dos alunos. Quantas vezes foram ouvidas queixas, por parte dos estudantes, a respeito da necessidade de se memorizar a descrição dos tipos de chuva, tipos de climas etc. Inúmeras pesquisas, tais como as de Oliveira *et al.* (2012), Taveira e Steinke (2014), Silva *et al.* (2014), Melo (2017), Steinke e Silva (2018), Alloca e Fialho (2021) trazem resultados que comprovam essa constatação.

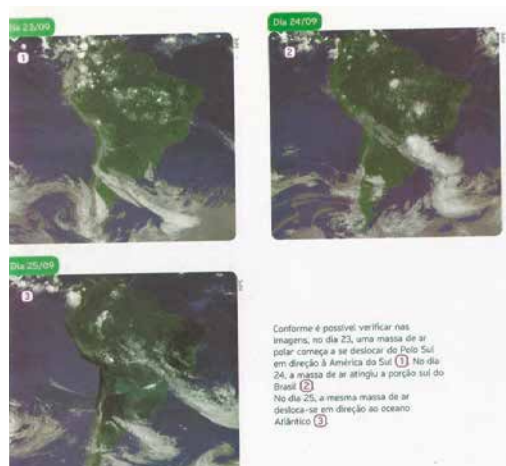
Com o tema “massas de ar” não é diferente. Os livros didáticos, segundo Nervis *et al.* (2012) e Louzada, Frota Filho (2017) e da Costa (2019) apresentam os conteúdos referentes aos componentes físico-naturais dispostos de forma descritiva, descontextualizada e desarticulada dos eventos ocorridos em seu próprio território, ou seja, totalmente desinteressante e sem sentido para o aluno.

Para ilustrar o comentário anterior, apresento, por exemplo, um recorte da página de um livro didático de 6º ano, do ano de 2015 (figura 1), onde são apresentadas três figuras com imagens de



satélite de três dias consecutivos. Ressalto que a edição de 2018, da mesma obra, apresenta a mesma proposta, porém com imagens de satélite do ano de 2018 e perguntas semelhantes.

**Figura 1: Recorte de uma página de um livro didático de 6º ano de Geografia.**



Fonte: Torrezani (2015).

Nas páginas anteriores do livro em que aparece a ilustração citada anteriormente, apenas foi descrito quais massas de ar atuam no Brasil e quais são as suas características, nada foi comentado sobre como essas massas de ar são identificadas nas imagens de satélite. A despeito dos erros conceituais encontrados, vale observar o que afirmam e propõem as seguintes frases que compõem a figura:

As imagens abaixo retratam a sequência de descolamento de uma massa de ar frio por uma porção do Brasil, durante três dias do mês de setembro, em 2014. (TORREZANI, 2015: 137).

Conforme é possível verificar nas imagens, no dia 23 uma massa de ar polar começa a se deslocar do polo Sul em direção à América do Sul. No dia 24, a massa de ar atingiu a porção sul do Brasil. No dia 25, a mesma massa de ar desloca-se em direção ao oceano Atlântico. (TORREZANI, 2015: 137).

Fica evidente que, em decorrência de uma confusão conceitual entre massa de ar e sistema frontal (frente fria), é impossível verificar o “deslocamento” da massa de ar frio. E isso decorre do seguinte fato: as imagens não retratam o “deslocamento” de uma massa de ar frio, mas sim, de um sistema frontal frio ou frente fria, materializada como a faixa de nebulosidade que aparece na ilustração; e mesmo que o objetivo fosse retratar um “deslocamento” da massa de ar frio, isso não seria possível por dois motivos: a) as massas de ar não se deslocam, elas se expandem e se retraem sobre o território e b) as massas de ar não são visíveis em nenhum tipo de imagem, pois o ar é invisível.

Sendo assim, o questionamento que se levanta é: qual o propósito desse tipo de atividade, se não há, em nenhum momento, nem anterior, nem posterior, uma correlação com as consequências da atuação de uma frente fria, a não ser fato de promover uma redução na temperatura do ar. Porém, insisto em questionar se, com isso, é possível promover um exercício de interpretação geográfica. Da forma como está colocada a informação e como está proposta a atividades, acredito que a resposta seja não.

Acredito que a dificuldade que os professores possuem em ensinar o tema “massas de ar” tenha início já no momento de sua conceituação. A maioria dos livros didáticos de Geografia, do 6º ano do Ensino Fundamental, apresenta o conceito de massas de ar como nos exemplos a seguir:

As massas de ar correspondem a grandes porções da atmosfera em que as propriedades do ar, como a temperatura, a pressão e a umidade, são semelhantes (LUCCI e BRANCO, 2010, p. 123);

As massas de ar são gigantescas porções da atmosfera de ar que se deslocam pela troposfera, influenciando o clima e o tempo nos diversos lugares do planeta (BOLIGIAN *et al*, 2013, p. 153).

As massas de ar são grandes porções de ar da troposfera que apresentam características específicas de temperatura, pressão e umidade. (UNIVERSOS, 2012, P. 157).

Analisando-se esses exemplos, observa-se que o conceito, embora correto, se apresenta desarticulado de sua gênese. Simplesmente definir uma massa de ar como sendo uma unidade aerológica, de extensão considerável, que possui características térmicas e higrométricas homogêneas (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007) impossibilita ao aluno compreender a dinâmica atmosférica por elas desenvolvidas, uma vez que, por esse conceito, tem-se a impressão de que a massa de ar é algo separado (uma unidade) da atmosfera, fato que não é verdadeiro.

Mendonça e Danni-Oliveira (2007) acreditam que a definição de massa de ar é imprecisa e lembram que essa imprecisão advém do fato de existir dificuldade de se conceber a atmosfera dividida em espaços independentes. Porém, uma vez que há necessidade de trabalhá-la didaticamente, principalmente no Ensino Básico, talvez essa seja uma forma adequada, ou seja, imaginar a atmosfera dividida em pedaços, partes ou porções em sua extensão horizontal. Cabe ao professor direcionar essa abstração de forma que o aluno possa compreender essa comparação e perceber as massas de ar não atuam isoladamente. Além disso, há que se considerar que, muitas vezes, os estudantes não possuem a dimensão correta da atmosfera, esquecendo-se de que ela possui uma extensão vertical a partir da superfície. Não raro, ao serem questionados sobre a localização da atmosfera da Terra, os alunos olham para cima, como se a atmosfera estivesse acima de suas cabeças. Ou seja, é preciso que o aluno perceba, antes do início do estudo sobre as massas de ar, que a atmosfera se encontra entre a superfície o espaço exterior e que se subdivide em camadas.

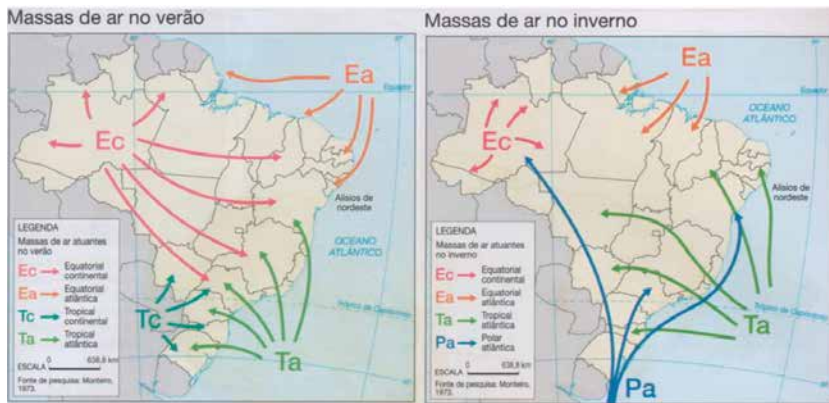
Associa-se a esse fato, contribuindo ainda mais para a dificuldade de compreensão sobre o assunto, a problemática representação cartográfica das massas de ar. No geral, a representação cartográfica tradicional, do que os autores costumam denominar equivocadamente de “deslocamentos das massas de ar”, apresenta-se inadequada. Isso porque são usadas setas (um desenho estático) para representar um fenômeno essencialmente dinâmico.

Silva Filho (2017) analisou seis livros didáticos de Geografia de 6º ano, utilizados na rede pública do Distrito Federal, e observou que a dinâmica das massas de ar, na maioria dos livros, é ilustrada com duas figuras clássicas que mostram, por meio de setas, os “caminhos” principais de “deslocamento” seguidos pe-

las massas de ar, no inverno e no verão. A figura 2 é um exemplo dessas ilustrações clássicas.

Seria possível indicar uma série de problemas relacionados a esse tipo de ilustração, contudo, como o objetivo desse texto não é esse, serão apontados somente alguns aspectos. De forma geral, acompanham essas ilustrações textos descritivos das características e “trajetórias” das massas de ar nas duas estações do ano. Esses textos mais confundem o aluno no entendimento dessa dinâmica do que que esclarecem o verdadeiro mecanismo que produz os tipos de tempo associados às massas de ar. Essa prática clássica incentiva a memorização de quais massas de ar atuam no Brasil, suas características e por onde “passam”, em detrimento da compreensão dos mecanismos produtores dos tipos de tempo. Até mesmo nas vídeo aulas (sobre massas de ar) disponíveis na internet, as figuras com as setas dos livros didáticos são reproduzidas.

**Figura 2: Exemplo de figuras utilizadas para ilustrar o deslocamento das massas de ar, no Brasil, no inverno e no verão.**



Fonte: Girardi e Rosa (2016)

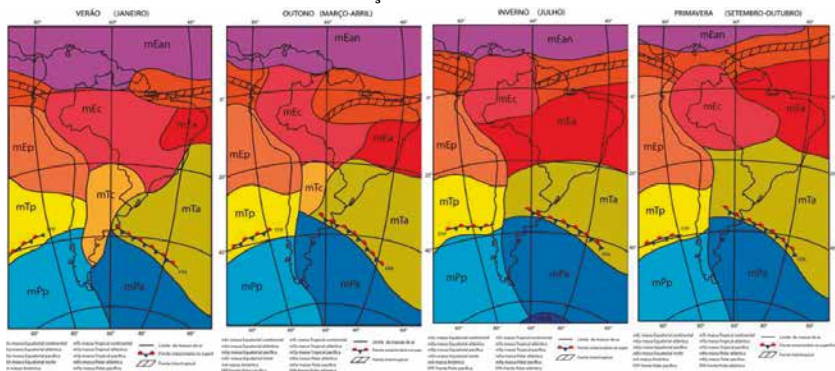
Além disso, há de se considerar que a capacidade cognitiva, denominada raciocínio abstrato, ou seja, aquela capacidade de criar coisas diferentes daquelas apresentadas), não é exatamente igual para os alunos que se encontram na mesma sala de aula (ANDRIOLA e CAVALCANTI, 1999). Assim, esperar que todos os alunos consigam compreender que as setas representativas dos chamados “deslocamentos” das massas de ar, correspondem, na

verdade, a uma expansão (ou retração) da unidade de ar provocada pela diferença de pressão atmosférica, sem que haja uma explicação prévia, constitui uma ilusão. Associa-se a esse problema, o fato de essas figuras desprezarem a existência das outras massas de ar adjacentes. Ocorre que nenhum fenômeno da natureza pode ser compreendido, quando analisado isoladamente, fora dos demais circundantes. Sobre isso Nimer (1989) adverte:

Qualquer acontecimento natural pode ser convertido num contrassenso quando analisado fora das condições que o rodeiam; ao contrário, se considerado em ligação com os demais poderá ser compreendido e justificado [...] (NIMER, 1989: 9)

Sendo assim, em substituição à tradicional figura com o mapa do Brasil e as setas coloridas representativas das massas de ar, sugere-se a utilização de uma representação cartográfica que indique o posicionamento médio das massas de ar, em cada estação do ano, segundo o fortalecimento (expansão) e enfraquecimento (retração) de seus centros de origem (figura 3). Ao utilizar uma representação em forma de polígonos, é possível observar o quanto uma massa de ar se expande ou se retrai em função da época do ano, o que permite identificar seu alcance, no território, e a relação com as outras massas de ar. Ressalta-se que a ilustração original se encontra em Nimer (1989) e que as cores foram atribuídas por Steinke (2017).

**Figura 3: Posicionamento médio das massas de acordo com as estações do ano.**



Fonte: Nimer (1989) e Steinke (2017).

Outro fato que chama atenção na representação cartográfica tradicional, com as setas, é que algumas setas se cruzam, como se fosse possível uma massa de ar “adentrar” outra. Por essa representação, a zona de contato entre as diferentes massas de ar é totalmente desconsiderada, o que configura um erro conceitual. Já com a representação em polígonos, esse fato não ocorre e as zonas de contato entre as massas estão bem delimitadas. Inclusive, a zona de contato entre as massas frias (polares) e as massas quentes (tropicais), que configura o sistema frontal (frente) também pode ser identificado, pois está indicado por meio de sua simbologia própria.

Sendo assim, ao utilizar a figura com as setas, resta aos alunos memorizarem um sem-número de informações descritivas a respeito de algo que lhes parece muito distante. Este fato contribui para a falta de interesse dos alunos em relação ao aprendizado da dinâmica das massas de ar, elemento fundamental da classificação climática. Além do que, se a Geografia deve se preocupar com o protagonismo dos alunos, com a construção da cidadania, o que deve ser enfatizado é a realidade em que vivem esses alunos com suas condições sociais, historicamente construídas. Qual é a repercussão da passagem de uma frente fria em determinada comunidade? Qual o significado disso para a vida dos alunos? Se o aluno consegue abstrair fazendo o exercício de reflexão e construindo o conceito, cabe ao professor fazer a dimensão pela conexão pedagógica para uma aprendizagem significativa, relacionada com a sua vivência.

## Proposta de prática pedagógica

Uma forma simples de se identificar a atuação das massas de ar em um determinado período é escolher um momento em que essa atuação tenha desencadeado um tipo de tempo que provocou algum efeito no território, de preferência na cidade onde o aluno reside, como por exemplo a passagem de um sistema frontal seguido de uma onda de frio. É possível, utilizando-se cartas sinóticas e registros meteorológicos, mostrar para os alunos os diferentes tipos de tempo associados à chegada, passa-

gem e distanciamento de um sistema frontal. Galvani e Azevedo (2012) realizaram uma prática semelhante com alunos do curso de graduação para que eles pudessem identificar, nos registros meteorológicos os mecanismos que desencadeiam uma chuva frontal. A mesma prática pode ser replicada no Ensino Básico com algumas adaptações.

Da mesma forma, Ribeiro e Sartori (2012) desenvolveram o conceito de clima, no Ensino Médio, baseando-se na análise climática, especificamente na Análise Rítmica. A sucessão dos tipos de tempo foi explicada utilizando-se um episódio de queda de granizo, em Santo Antônio das Missões/RS, no dia 20 de outubro de 2007. O trabalho mostrou que, a partir de uma situação vivenciada pelos alunos, fica mais fácil compreender o fenômeno, além de demonstrar a eficácia da utilização da técnica de Análise Rítmica no ensino de temas de Climatologia no Ensino Médio.

A atividade didática proposta aqui, pode ser aplicada ao Ensino Médio e se assemelha aos dois exemplos citados anteriormente por constituir-se da análise de um caso específico para o ensino do tema massas de ar, qual seja: a primeira onda de frio que atingiu o Brasil no período compreendido entre 25 e 30 de abril de 2017. Os dados horários utilizados para elaborar os gráficos dessa proposta didática foram adquiridos no sítio do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (<http://www.inmet.gov.br/portal/>) e dizem respeito aos seguintes parâmetros: pressão atmosférica, temperatura do ar, precipitação, umidade relativa do ar, rajada de vento, radiação solar. Para auxiliar na interpretação e na identificação das massas de ar que estiveram envolvidas no episódio de frio que atingiu o Distrito Federal (DF), foram utilizadas cartas sinóticas das 12:00 GMT (09:00 horário local) correspondentes ao período de análise, adquiridas no sítio da Marinha do Brasil (<https://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/prev/cartas/cartas.htm>) e as imagens do canal infravermelho do satélite GOES 13, adquiridas no sítio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (<http://www.inpe.br/>).

Nos últimos dias de abril, a primeira forte massa de ar polar da temporada de outono/inverno de 2017 atuou no Brasil pela parte continental. Houve registro de geada nos três estados da Região

Sul. A responsável por esse episódio de frio foi a massa Polar Atlântica (mPa), que quando possui esta característica é a que **provoca frio mais intenso e mais prolongado sobre o país**, fazendo com que o ar frio alcance o Acre, Rondônia, o interior da Região Centro-Oeste e do Sudeste do Brasil. O DF também foi atingido por essa massa de ar frio do final do mês de abril. Sugere-se que, antes mesmo de o professor apresentar os dados registrados e as cartas sinóticas, seja solicitado aos alunos que pesquisem reportagens de jornal que tratem sobre o episódio estudado. Como por exemplo a reportagem do dia 26 de abril do Jornal de Brasília, (2017):

**Ar polar abre temporada de frio no país e DF pode registrar até 10º nos próximos dias.** A primeira massa de ar polar do ano chegou hoje em boa parte do Brasil fazendo despencar a temperatura em várias regiões. (...) Ainda segundo o instituto de meteorologia, as temperaturas no Distrito Federal também devem cair gradativamente nos próximos dias, podendo chegar aos 10º na capital federal e em algumas regiões do estado de Goiás. Em Brasília, a previsão é de chuva nesta quinta e sexta-feira. Já na próxima semana os termômetros devem registrar mínimas de 15º por aqui. (...) (Jornal de Brasília, 2017).

O professor pode solicitar aos alunos que montem um quadro com as reportagens pesquisadas para que sejam comparadas com os dados meteorológicos que serão disponibilizados.

Em seguida o professor pode separar a turma em grupos e distribuir, entre eles, os dados meteorológicos para que cada grupo elabore gráficos com a finalidade de observar a variação dos dados e a relação entre eles como por exemplo: pressão atmosférica x precipitação, pressão atmosférica x temperatura do ar, precipitação x umidade relativa do ar, pressão atmosférica x umidade relativa do ar e pressão atmosférica x rajada de vento.

Para todo o período em análise, apresenta-se, juntamente com os gráficos, as cartas sinóticas e as imagens de satélite, orientando os alunos a respeito das noções mais básicas sobre esses documentos e a observarem que, antes da passagem de um sistema frontal, fase conhecida como pré-frontal, registra-se queda na pressão atmosférica, o aumento da temperatura do ar (fase de aquecimento



pré-frontal) e variações no vento. Na fase frontal, quando o local está sob a atuação do sistema frontal propriamente dito, a temperatura do ar diminui, a umidade relativa do ar aumenta, há ocorrência de rajadas de vento e chuva. Na fase pós-frontal, o local passa a ser dominado pela massa polar, ocasionando um aumento na pressão atmosférica, diminuição da temperatura do ar e da umidade relativa do ar e céu limpo, sem nuvens.

Essas situações de tempo podem ser identificadas, no DF, durante o período em análise. Foram elaborados vários gráficos e analisadas imagens de satélite e cartas sinóticas de todo o período. Por limitação de espaço, nesse texto será apresentado somente um exemplo de como realizar essa análise.

Em primeiro lugar, os gráficos são elaborados pelos próprios alunos. Como por exemplo, o gráfico da figura 4, que apresenta a variação da pressão atmosférica e do total de precipitação para o período estudado. O professor pode usar esse gráfico para chamar atenção dos alunos a respeito do período antes da chegada do sistema frontal ao DF. É importante que os alunos observem que a pressão atmosférica se apresentava em queda e após o registro da precipitação, ou seja, na fase frontal, a pressão atmosférica seguiu em elevação, efeito da atuação da massa polar.

A seguinte atividade pode ser proposta para os alunos: Observe as condições de pressão atmosférica e temperatura do ar durante e imediatamente os períodos de chuva. Explique a relação existente. Aqui espera-se que os alunos percebam que, após a chuva, a pressão atmosférica aumentou em decorrência da atuação da massa polar.

**Figura 4: Variação da pressão atmosférica e da precipitação entre 25 e 30 de abril de 2017.**

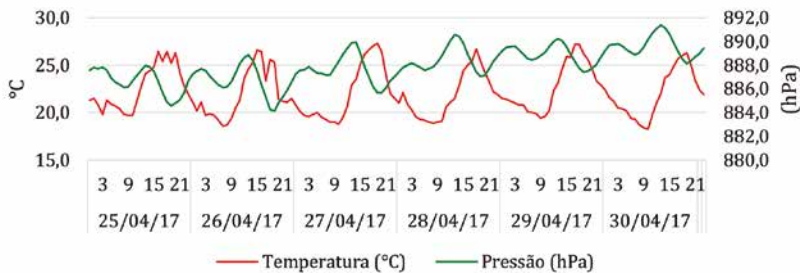


Elaboração: Cristiano Silva

A análise dos dados pode continuar por meio da elaboração de outros gráficos. A figura 5 representa outro exemplo - a variação da temperatura do ar e da pressão, no período em estudo. Esse gráfico pode ser utilizado para que o professor estimule os alunos a observarem que, após o dia 26 de abril, a temperatura do ar permaneceu em declínio, também efeito do predomínio da massa de ar polar. E, também pode aproveitar a oportunidade para explicar por que a temperatura do ar é inversamente proporcional a pressão atmosférica.

Para tanto, pode-se solicitar aos alunos que comparem os dois gráficos, descrevam e expliquem o que ocorre com a temperatura do ar quando a pressão atmosférica está em elevação e em declínio.

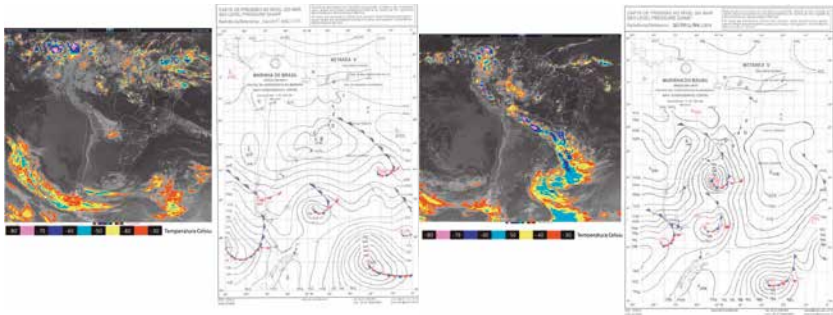
**Figura 5: Variação da temperatura do ar e da precipitação entre 25 e 30 de abril de 2017.**



**Elaboração:** Cristiano Silva

A figura 6 pode ser utilizada para ilustrar a atuação da frente fria. É interessante que o professor mostre para os alunos a associação entre o que é mostrado na imagem de satélite e a distribuição espacial da pressão atmosférica mostrada na carta. A figura 6 a) mostra a imagem do satélite e a carta sinótica do dia 26 de abril, onde pode ser observada a aproximação do sistema frontal no DF (perceptível por meio da faixa de nebulosidade), o que ocasionou o registro de precipitação de origem frontal. Já a figura 6 b) ilustra a atuação da massa polar (perceptível por meio da ausência de nuvens), após a passagem da frente fria, o que desencadeou um declínio na temperatura do ar.

**Figura 6:** Imagens e cartas sinóticas.



a) Imagem do satélite GOES 13 e carta sinótica do dia 26 de abril indicando a aproximação do sistema frontal no DF.

a) Imagem do satélite GOES 13 e carta sinótica do dia 30 de abril indicando a atuação da massa polar.

**Fonte da imagem de satélite:** <http://www.cptec.inpe.br/>

**Fonte da carta sinótica:** <https://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/prev/cartas/cartas.htm>

Os dados evidenciaram que, logo após a passagem do sistema frontal pelo DF, a configuração do tempo mudou, a pressão atmosférica aumentou, a temperatura do ar apresentou uma queda, assim como a umidade relativa do ar, e a nebulosidade diminuiu, características da atuação da massa polar.

Outros gráficos podem ser utilizados para demonstrar o que ocorre no tempo em função da passagem de um sistema frontal dinamizado, neste caso específico, pela massa polar atlântica (mPa). O gráfico de temperatura do ar x pressão atmosférica mostra que quando a pressão atmosférica está em elevação, a temperatura do ar está em declínio – esse fato ilustra a atuação de uma massa polar; o gráfico representativo da variação da radiação solar x a temperatura do ar ilustra que no dia que antecede a passagem do sistema frontal, houve aumento da nebulosidade e aumento da temperatura do ar, caracterizando o aquecimento pré-frontal. Os gráficos, combinados com as imagens de satélite as cartas sinóticas, podem ser utilizados com o objetivo de mostrar para os alunos que a passagem de um sistema frontal que antecede a chegada da massa polar, promove condições de instabilidade, provocando chuvas e logo em seguida, se desenvolve uma onda de frio promovida pela atuação da massa polar. (MONTEIRO, 1969).

Para finalizar a atividade, o professor pode verificar quais foram as repercussões desse evento no território. Para isso pode voltar a utilizar as reportagens do jornal (figura 7 e 8):

**Figura 7: Temporal atinge Brasília com a chegada da frente fria.**



**Fonte:** <https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2017/04/epoca-negocios-ar-polar-inaugura-temporada-de-frio-temperatura-pode-chegar-perto-de-10c.html>

**Figura 8: “Segundo a Climatempo, a partir desta quinta-feira, dia 26, deve ser o prenúncio da temporada fria também na região Centro-Oeste e Sudeste do Brasil.**



**Fonte:** <https://www.curtamais.com.br/brasil/ar-polar-abre-temporada-de-frio-no-pais-e-df-pode-registrar-ate-10o-nos-proximos-dias>

No que se refere ao uso de reportagens de jornal no ensino de temas em climatologia, a elaboração de uma sequência de atividades mostra que as notícias têm grandes possibilidades de serem utilizadas, desde que os seus conteúdos possam ser direcionados por um professor. A própria BNCC (2018) sugere o uso da mídia como ferramenta na sala de aula, incluindo a sua análise e uso como procedimento metodológico.

As variações do tempo só podem ser explicadas por meio da análise da dinâmica das massas de ar e dos sistemas frontais. Essa análise, articulada com os outros componentes da Geografia escolar, auxilia na explicação de fatos geográficos como enchentes, alagamentos, incidência de pessoas com doenças associadas ao frio etc. E, a meu ver, esse é o verdadeiro propósito do estudo das massas de ar no Ensino Básico. O aluno precisa saber o motivo, a importância do estudo das massas de ar para sua vida e não apenas para memorizar.

Isso porque, quando aprendemos algo sem saber qual a finalidade, principalmente na escola ou na faculdade, costumamos atribuir essa finalidade ao fato de ser a disciplina uma obrigação acadêmica, o que se torna, muitas vezes, apenas algo mais para ser memorizado e depois esquecido.

Porém, quando conseguimos vincular aquilo que aprendemos à realidade e às questões que nos cercam, o interesse no assunto aumenta e, ao substituírmos esquemas já construídos por reflexões e novas construções de conceitos, nós somos incentivados a desenvolver um pensamento autônomo que desperta o desafio e a satisfação do saber que vem da construção e articulação, o que promove, com isso, um verdadeiro exercício de interpretação geográfica, ou, de interpretação da espacialidade de um fenômeno.

## Considerações finais

A utilização de representação cartográfica das massas de ar que não utilize as setas para representar seus deslocamentos, combinada com dados meteorológicos registrados na estação da cidade do aluno e com as imagens de satélite e com as cartas sinóticas permite um acompanhamento verdadeiro das condições do

tempo, deixando de lado a prática de memorizar conceitos sobre as massas de ar. Além disso, o professor pode trabalhar os efeitos da chuva frontal na sociedade, como alagamentos e movimentos de massa, o que corrobora o que a BNCC prioriza, que é a utilização da vivência do aluno, a articulação entre conteúdos e o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

Acredita-se que a prática didática proposta pode manter os alunos interessados, participativos e questionadores durante as aulas, ou seja, pode interferir de forma positiva no aprendizado, funcionando como um recurso facilitador na compreensão da sucessão dos estados atmosféricos atrelados à passagem de um sistema frontal. Isto é, pode promover melhor entendimento dos temas de Climatologia, uma vez que se leva em conta a dinâmica climática vivida pelo aluno.

## Referências

ANDRIOLA, W. B.; CAVALCANTI, L. R. 1999. Avaliação do raciocínio abstrato em estudantes do Ensino Médio. *Estudos de Psicologia*. 4 (1): 23-37. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-294X1999000100003>. Acesso em jun 2021.

ASCENÇÃO, V. DE O. R.; VALADÃO, R. C. Professor de Geografia: Entre o Estudo do Fenômeno e a Interpretação da Espacialidade do Fenômeno. Scripta Nova. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*, no 494(03), 2014. Disponível em: <https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/14965/18402> Acesso em junh. 2021.

BOLIGIAN, L. A. A. *Geografia espaço e vivência*. Volume único. São Paulo: Atual. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia*. Brasília: MEC/SEF. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>. Acesso em jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEF. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em jun. 2021.

BRITO, M. C. DE; FERREIRA, C. DE C. M. Por uma Climatologia Geográfica escolar no cotidiano: estimulando reflexões e a criatividade dos educandos. *Geonorte 1* (5): 218-231. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2277> Acesso em dez. 2021.

CRUZ, R. E. da. 2017. *Climatologia Geográfica e Docência Escolar nas Escolas*

*Municipais de Jataí-GO*. 2017. 21 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/7251>. Acesso em dez. 2021.

DA COSTA, A. T. A.; ALVES, A. O. As Concepções Teórico- Metodológicas do Componente Físico-Natural Clima no Livro Didático do Projeto Buriti do 5º Ano de Geografia. IN: 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia: políticas, linguagens e trajetórias. *Anais...* p. 1140-1154, 2019.

GALVANI, E.; AZEVEDO, T. R. de. *A frente polar atlântica e as características de tempo associadas: estudo de caso*. Textos do Laboratório de Climatologia e Biogeografia – Departamento de Geografia/ FFLCH/ USP – Série TA – Texto 018. 2012. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/lcb/az/TA018>. Acesso em dez. 2021.

GIRARDI, G; ROSA, J. V. *Atlas Geográfico do Estudante*. São Paulo: FTD, 2016.

LOUZADA, C. DE O.; FROTA FILHO, A. B. 2017. Metodologias para o ensino de geografia física. *Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais* 8 (14): 75-84. 2017. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/397/554> . Acesso em dez. 2021.

LUCCI, E. A.; BRANCO, A. L. *Geografia: homem e espaço*. 6º ano. 22 Ed. São Paulo: Saraiva. 2010.

MELO, H. L. DA S. 2017. *Ensino e aprendizagem de Geografia: percepção climática e a importância do recurso didático no ensino da Climatologia*. Manaus, 2017. Graduação (Licenciatura em Ciências), Universidade do Estado do Amazonas. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/586>. Acesso em nov. 2021.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos. 2007.

MONTEIRO, C. A. *A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil*. São Paulo: Instituto de Geografia. Universidade de São Paulo. 1969.

MORAIS, E. M. B. de; ASCENÇÃO, V. de O. R. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 41, n. 1, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/65814>. Acesso em dez. 2021.

NERVIS, D. E.; SOUZA, M. I. A.; ALVES, A. O. S. 2012. Análise do Conteúdo da Climatologia em Livros Didáticos de Geografia do 5º e 6º ano do Ensino Fundamental. *Geonorte 1* (5): 46-58. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2261>. Acesso em nov. 2021.

NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

OLIVEIRA, D. J. L. de; CHAGAS, F. L. R.; ALVES, W. S. *Os desafios de ensinar a climatologia nas escolas*. In: 2 Congresso de educação – UEG/UNU. 2012. p. 47 - 51. Disponível em: <http://www.cdn.ueg.br/arquivos/ipora/>

conteudoN/974/CE\_2012\_09.pdf. Acesso em set. de 2020.

PETROVICHE, A. C. I.; ARAÚJO, M. F. F. DE; MONTENEGRO, L. A.; ROCHA, A. C. P.; PINTO, E. D. J. Temas de difícil ensino e aprendizagem em ciências e biologia: experiências de professores em formação durante o período de regência. *Revista da SBEnBio- Associação brasileira de ensino de Biologia*, 7: 363-373. 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wp-content/uploads/2014/11/R0060-2.pdf>. Acesso em set. de 2020.

RIBEIRO, A. de A.; SARTORI, M. da G. B. Geografia e ensino: uma abordagem da climatologia dinâmica a partir do episódio de precipitação de granizo em 20 de outubro de 2007 no município de Santo Antônio das Missões/RS. *Geografia: Ensino e Pesquisa*. 16 (1): 117-131. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/7326/4365>. Acesso em set. de 2021.

SILVA FILHO, R. J. da. *Avaliação preliminar da abordagem do tema massas de ar, nos livros didáticos de Geografia, do 6º ano do Ensino Fundamental, utilizados nas escolas da rede pública no Distrito Federal*. 2017. Brasília, 54 f. Graduação. (Bacharelado em Geografia). Departamento de Geografia, Universidade de Brasília.

SILVA, M. C. A. da; SILVA, F. G. F. de A. As Noções de Climatologia na Construção do Conhecimento da Ciência Geográfica no Ensino Médio: Estudo de Caso da Escola de Referência Simon Bolívar no Município de Jabotão Dos Guararapes – PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 7. 2014, Vitória, ES. Anais... Vitória, 2014. P. 1-12.

STEINKE, E. T. 2014. *Utilização da multimídia no Ensino Fundamental como instrumento de ensino de temas em Climatologia*. *Caminhos da Geografia* 15 (51): 127 - 137. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/26454/15465>. Acesso em set. de 2021.

STEINKE, E. T. *Teoria e Prática da Climatologia no Ensino Básico*. Curso de Extensão ministrado no Instituto Histórico Geográfico do DF, Brasília, novembro, 2016.

STEINKE, E. T.; SILVA, R. F. da. 2018. Principais Abordagens das Pesquisas Sobre o Ensino de Temas em Climatologia na Geografia Escolar. *Revista Brasileira de Climatologia*. 15: 47-66. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/66726>. Acesso em set. de 2021.

STEINKE, E. T. *Ensino da Dinâmica das Massas de Ar*. Rio de Janeiro, 2017. Minicurso Teoria e Prática da Climatologia no Ensino Básico. 15 slides, color.

TAVEIRA, I. A. P.; STEINKE, E. T. Identificação de temas em Climatologia de difícil transposição didática no Ensino Fundamental. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO DF E 18º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNB, 9, 2014, Brasília. *Anais...* Brasília, 2014. 1 CD ROM.

TORREZANI, N. C. *Vontade de Saber*. 2. ed. São Paulo: FTD, 2015.

UNIVERSOS. *Geografia*, 6º ano. Obra coletiva. São Paulo: Edições SM. 2012.



# Ensino e bacias hidrográficas semiáridas

**Prof. Dr. Ernane Cortez Lima**

Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA

## Introdução

O presente capítulo tem como objetivo levantar algumas observações sobre o ensino atuando no meio ambiente semiárido do nordeste brasileiro, mais precisamente nas bacias hidrográficas. Procura-se compreender as características ambientais atuais na área de estudo, como a localização da bacia hidrográfica, os aspectos geológicos, geomorfológicos, climáticos, pedológicos como também as comunidades ribeirinhas, além de levantamentos do uso e ocupação e os impactos socioambientais.

A metodologia empregada nessa proposta incidiu em um enfoque de cunho qualitativo, de natureza descritivo-interpretativa, alicerçada em apreciação bibliográfica e documental. Com isso, realizaram-se pesquisas bibliográficas, consultas em documento normativo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e, a análise de livros didáticos, incluindo as séries iniciais do Ensino Fundamental II até o Ensino Médio.

Na verdade, é um grande desafio para o professor conseguir repassar para os alunos informações novas digamos assim, de que forma esses podem entender o que os livros trazem de maneira parcial e às vezes nem parcialmente da localidade que esse vive, da sua realidade.

A análise aqui proposta encaminhou-nos à reflexão sobre os desafios que se colocam face à prática docente, como a articulação que o professor deve estabelecer entre os diversos horizontes epistemológicos concernentes a este conceito já consolidado em conjunto aos conhecimentos prévios trazidos pelos educandos

do seu cotidiano e, a abordagem insuficiente da paisagem nos livros didáticos.

## O caminhar da pesquisa auxiliando a prática docente

Inicialmente podemos refletir sobre a interpretação de imagens de satélites *Landsat 9, 10* como sendo uma ferramenta de extrema importância como recurso didático para se trabalhar com estudos de bacias hidrográficas. Há a possibilidade de investigar os setores de rios e riachos realizando a setorização da mesma, como alto curso, médio curso e baixo curso, além de possibilitar o estado de degradação ambiental (vulnerabilidade ambiental) em seus setores.

Esse tipo de investigação proporciona o levantamento e entendimento de temas sobre os componentes naturais (geologia, geomorfologia, clima, solos, clima, cobertura vegetal e uso e ocupação da terra). Espera-se que os alunos possam compreender e alcançar uma visão integrada dos elementos naturais e socioeconômicos, tendo a pretensão de colaborar com a conservação ambiental e propor melhores condições de uso, ocupação, procurando uma adaptação de convivência com o espaço local.

Desse modo o desenvolvimento de estudos voltados à bacias hidrográficas semiáridas do Nordeste brasileiro trazem a oportunidade aos alunos de verificarem que as bacias hidrográficas são áreas que apresentam ampla expansão territorial com características específicas de cada ambiente de seus setores como alto curso, médio curso e baixo curso, e que juntos esses componentes ambientais podem ser estudados.

Vale ressaltar que pesquisa dessa natureza pode ser executada numa área de um rio ou riacho a qual admite um entendimento da área em análise como um conjunto indissociável, compreendendo suas características peculiares partindo da composição dos solos ao uso e ocupação.

Faz-se necessário uma pesquisa sobre os recursos hídricos no Brasil para melhor monitoramento das questões que envolvem bacias hidrográficas. No Brasil há um órgão público denomina-

do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGERH onde o mesmo agrega um conjunto de mecanismos jurídico - administrativos, leis, instituições ou instrumentos de gestão, com o intuito de colocar em prática a política nacional de gerenciamento de recursos hídricos dando apoio técnico e institucional para o gerenciamento de recursos hídricos. Este é constituído por:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH: organismo colegiado, consultivo, normativo e deliberativo composto por representantes dos setores usuários de água, governo e sociedade civil organizada. Tem como competências, dentre outras; promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários; arbitrar os conflitos existentes entre os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; estabelecer critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos; analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos, e estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos;

Os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal: da mesma forma que o CNRH, são organismos colegiados, consultivos, normativos e deliberativos, compostos por representantes dos setores usuários de água, governo e sociedade civil organizada. As competências dos conselhos estaduais, com alguma variação de estado para estado, acompanham as do CNRH, só que no âmbito estadual;

- Comitês de Bacia Hidrográfica: organismos colegiados, consultivos e deliberativos, que constituem a base do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São compostos por representantes dos governos da União, Estados, Distrito Federal, municípios entidades civis de recursos hídricos e dos diversos setores de usuários das águas da bacia hidrográfica. Também conhecidos como “parlamentos das águas”, os comitês podem ser de rios

federais ou de rios estaduais, conforme dominialidade de suas águas.

Dentre as atribuições dos comitês, é importante destacar: promover o debate sobre as questões relacionadas aos recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia e acompanhar sua execução; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados entre outras;

Os órgãos públicos específicos dos poderes públicos Federais, Estaduais e do Distrito Federal, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;

- Secretaria de Recursos Hídricos – SRH: órgão do núcleo estratégico de governo, subordinado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), responsável pela formulação da política nacional juntamente com o CNRH, exercendo ainda o papel de secretaria executiva deste, bem como a coordenação do Plano Nacional de Recursos Hídricos;  
A Agência Nacional de Águas – ANA: vinculada ao Ministério do Meio Ambiente – MMA, cuja função principal é a de implementar os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, outorgar, fiscalizar e cobrar o uso dos recursos hídricos de domínio da União;
- As agências de água (ou de bacia): atuam como secretaria executiva dos Comitês, oferecendo suporte administrativo, técnico e financeiro para a implementação de suas decisões.

É extremamente importante que pesquisas dessa natureza sejam elaboradas pelo fato das mesmas nos proporcionar e gerar dados sobre a área das bacias hidrográficas em diferentes locais dentro do contexto do semiárido, os problemas inerentes a ela como também as potencialidades, as limitações e os recursos naturais que constituem esse ecossistema. Assim sendo, analise-se as variáveis relevantes que possibilitam a preservação dessas áreas para o uso sustentável dos recursos naturais.

Questões como erosão nos componentes geoambientais citados acima podem ser resolvidas sabendo-se onde está o problema em qual escala de vulnerabilidade ele se encontra e procurar resolvê-lo.

Na ciência geográfica, as bacias hidrográficas são vistas como um apontador de planejamento e gerenciamento do território, colaborando para o desenvolvimento de estratégias socioeconômicas do determinado território, bem como estratégias de sustentabilidade sobre a ocupação do solo. Nascimento e Sampaio (2005), afirmam que “a Geografia utiliza suporte técnico e metodológico de outras ciências como a Geologia, a Hidrogeologia, a Geomorfologia, a Pedologia, a Biogeografia, a Climatologia entre outras.” Sobre essas afirmações, compreendemos que a ciência geográfica faz uso de diversos meios para a compreensão do espaço geográfico, com o vínculo entre as outras ciências sobre determinado território.

Conforme Vaeza *et al.* (2010) uma bacia hidrográfica é considerada uma boa unidade de planejamento ao se tratar do uso e exploração dos recursos naturais, pois esse sistema apresenta limites imutáveis, facilitando a delimitação da área de estudo, além de contribuir para o acompanhamento das alterações naturais ou antrópicas.

Vale ressaltar que os estudos sistêmicos são primordiais para a compreensão dos fenômenos sicionaturais, onde buscam por análises que levam em consideração o todo conectado, assim sendo, prezam pelo levantamento de dados das características presentes em uma bacia hidrográfica, onde suas especificidades são protagonizadas por um sistema relacionado a um todo, temos por exemplo ao analisar um tipo de solo, percebe-se que o mesmo é influenciado pelo o clima, como também por outros fatores naturais.

Para Lima (2012) o conceito de bacia hidrográfica tem-se “disseminado” e é bastante requisitado como unidade de gestão da paisagem na área de planejamento ambiental. O conceito de bacia hidrográfica envolve o conjunto de terras drenadas por um corpo d’água principal e seus afluentes representando a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos nutrientes. Esse conceito

pode ser ampliado à medida das necessidades da pesquisa como, hidrológica, gerenciamento ambiental, socioeconômico, administrativa /administrativo, etc.

Com essa visão de Lima (2012) fica claro como a área de uma bacia hidrográfica proporciona conhecimento dos mais variados e que podem ser contextualizados e aprendidos de forma simples e consciente.

Para esse autor a utilização de bacias hidrográficas como unidade de planejamento e gerenciamento ambiental não é atual. Hidrólogos têm reconhecido os intercâmbios entre os atributos físicos de uma bacia hidrográfica e a quantidade de água que fluem para os mananciais hídricos. Os limnólogos têm considerado que as características do corpo d'água refletem as características de sua bacia de drenagem. Assim sendo, as abordagens de planejamento e gerenciamento ambiental utilizando a bacia hidrográfica como unidade de estudo tem evoluído expressivamente, uma vez que as mesmas exibem características biogeofísicas que sugerem sistemas ecológicos e hidrológicos relativamente coesos.

Conforme Zanella *et al.* (2013) “as bacias hidrográficas compõem um sistema no qual a relação entre os diferentes componentes forma uma paisagem peculiar, onde não se limitam aos elementos naturais, mas envolvem também a sociedade.”

Por conseguinte, é indispensável que durante o exercício pedagógico, o educador (professor) tenha como ponto de partida o estudo da realidade local e as práticas cotidianas dos alunos, como também os conhecimentos precedentes existentes na estrutura cognitiva do aluno, pois para haver o favorecimento de uma aprendizagem ativa, é necessário que um novo conceito, informação ou ideia seja integrada e inter-relacionada a um conhecimento.

Segundo Moreira e Masini (1982) para que a ação educativa tenha condições de favorecer a ocorrência de um aprendizado significativo, é essencial que uma nova informação interaja com outras informações já existentes e se organize “de maneira não-arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e substantiva (não-literal), ancorando-se aos conhecimentos que o aprendiz já possui, ou seja, a algum aspecto relevante da sua estrutura de conhecimento”.

Em se tratando do semiárido é importante que os alunos percebam a interação que há entre os componentes geoambientais do seu cotidiano os quais eles podem ver como as rochas, o relevo, os solos, os rios e riachos, o uso/ocupação (plantações, agricultura, criação de animais, etc). Faz-se necessário uma aula de campo onde todos esses componentes podem ser vistos e averiguados:

- Para analisar geologia, deve-se levar em consideração a história da evolução geológica do ambiente, O professor poderá trabalhar com as eras geológicas, figuras gráficos desenhos.
- Para observar a geomorfologia (relevo) deve-se levar em consideração as informações da morfometria do terreno, são elas: as unidades geoambientais como por exemplo: planície litorânea; tabuleiro pré-litorâneo; depressão sertaneja; maciço residual; planície fluvial; planalto sedimentar; inselbergue além de Amplitude do relevo, declividade e o grau de dissecação do relevo.
- Para a análise da morfodinâmica dos solos basta exemplificar através de perfis de solos, profundidade textura, simples de explicar.
- Para o Clima, a análise morfodinâmica do clima leva em consideração a intensidade pluviométrica da área, mostrar gráficos.
- Para a Vegetação a análise fitoecológica da vegetação leva em consideração a intensidade de descaracterização da mesma.
- Para o Uso/ocupação, a análise de diferentes usos/ocupação de toda área da bacia hidrográfica.

Abordaremos alguns conteúdos físico-naturais no semiárido os quais podem contribuir de forma muito positiva para aprendizagem do aluno. Referimo-nos aos conteúdos que geralmente não são abordados em livros didáticos de geografia no ensino fundamental e médio com a expressividade que deveria. Sem dúvida para se conhecer e trabalhar numa bacia hidrográfica semiárida é primordial que se entenda o semiárido do Nordeste brasileiro.

- Em primeiro lugar o aluno precisa entender o que é semiárido
- Quais as características da semiaridez
- Qual o contexto territorial do semiárido

Deve-se abordar o clima, em primeiro lugar porque?

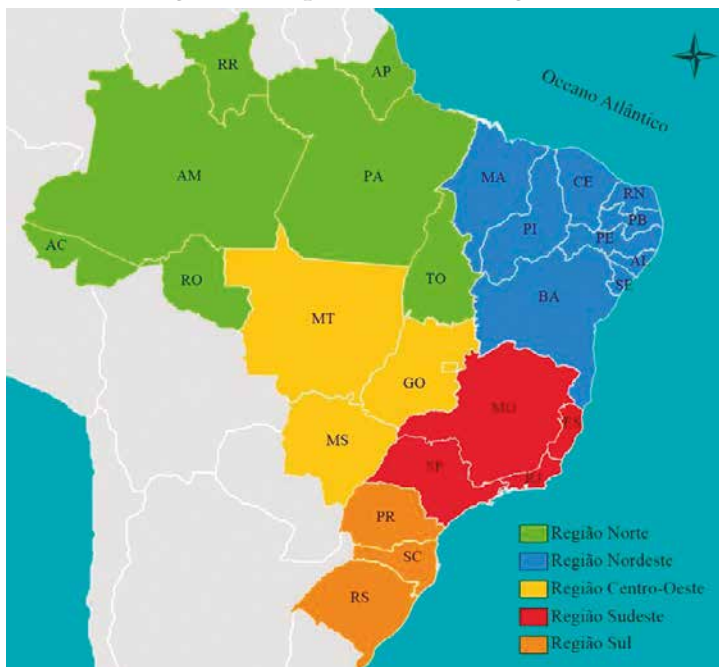
**Resposta:** vai explicar a semiaridez .... porque esse é diferente dos demais, na verdade é uma exceção à regra.

Qual a maneira mais simples para o entendimento do aluno?

**Resposta:** desenhos, mapas, gráficos

Pode-se exemplificar através de mapas: Ver figura 1 abaixo: Mapa do Brasil com destaque para o Nordeste brasileiro e o mapa do Nordeste com seus 9 estados.

**Figura 1: Mapa do Brasil e Regiões.**



Fonte: Adaptado pelo autor, IBGE (2012).

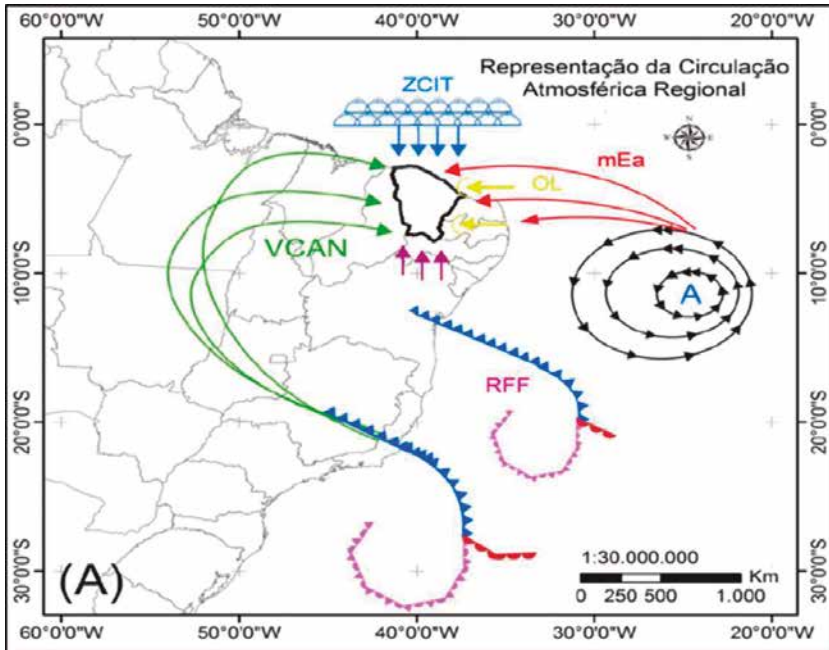


## Sistemas dinâmicos da atmosfera que agem no nordeste

O aluno deverá reconhecer os sistemas dinâmicos da atmosfera que agem no Nordeste de forma simples por meio de mapas e figuras representativas para fixação desse conteúdo.

- Massa Equatorial continental - mEc se inicia em dezembro e vai até meados de março;
- Repercussões de Frente Fria - RFF origina-se em novembro e vai até março;
- massa Equatorial atlântica - mEa se forma em junho e vai até novembro;
- Zona de Convergência Intertropical - ZCIT inicia-se em fevereiro e vai até maio;
- Vórtice Ciclônico de Altos Níveis - VCAN domina a região entre outubro e abril;
- Ondas de Leste - OL inicia-se em maio e vai até julho;
- mEc/mEa se estabelece em agosto e vai até outubro;
- ZCIT/mEc e ZCIT/RFF tem participação episódica entre janeiro e abril
- Vale ressaltar que além desses sistemas atmosféricos deve-se considerar: A Variabilidade oceânica (*el nino, la niña* de polo numa escala anual....), a orientação do litoral. Ver figura 2.

**Figura 2: Representação da Circulação Atmosférica Regional, no caso atuando no estado do Ceará como exemplo.**



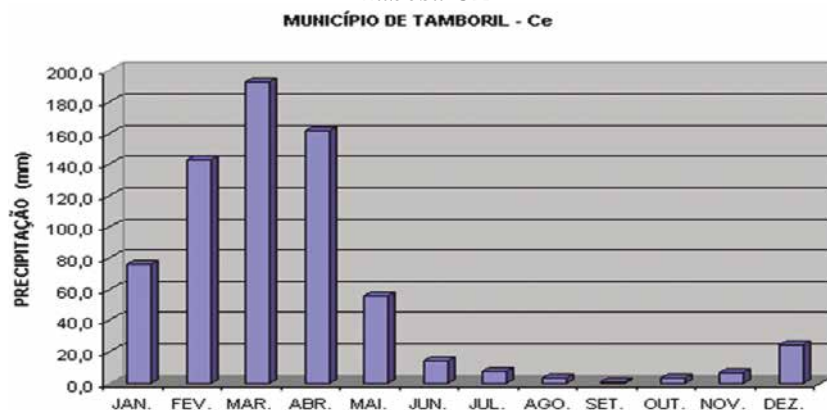
Fonte: SOARES (2017).

## Características do ambiente semiárido

- Baixos índices pluviométricos
- Altas temperaturas
- Solos rasos
- Vegetação caatinga
- Rios intermitentes
- Intemperismo físico predominando
- Há duas estações do ano bem definidas: uma iniciando em janeiro até maio (período chuvoso) outra de junho a dezembro (sem chuvas). As chuvas são mal distribuídas no tempo e no espaço. Ver figuras 3 e 4.

## Baixos índices pluviométricos

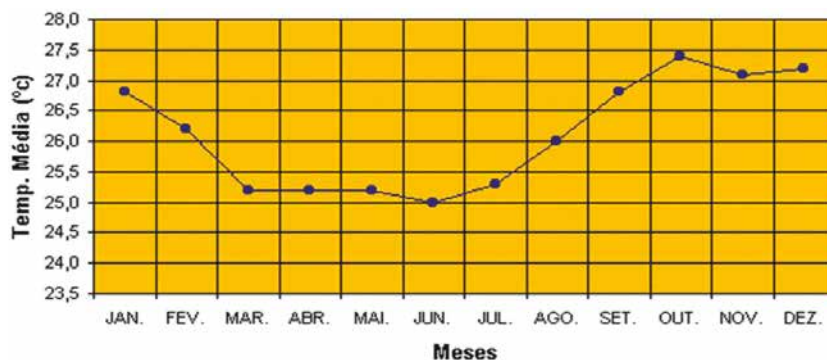
**Figura 3: Índice Pluviométrico do Município de Monsenhor Tabosa-CE**



Fonte: LIMA, 2012.

## Altas temperaturas

**Figura 4: Índice de Temperatura do município de Tamboril-CE.**



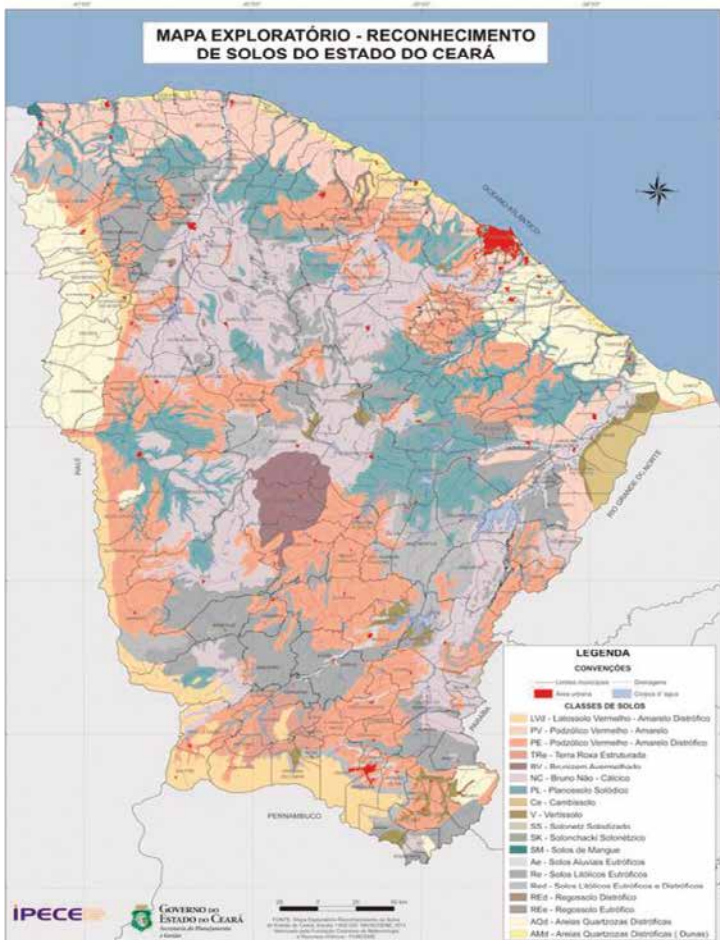
Fonte: LIMA, 2012.

## Diversidade de solos

O território do nordeste como um todo apresenta uma diversidade muito grande de tipos de solos, todavia os mais comuns são os Neossolos Litólicos e os Luvisolos:

- Os Neossolos Litólicos: Compreende solos pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, possuindo apenas um horizonte A assentado diretamente sobre a rocha R, ou sobre material rochoso em grau mais adiantado de intemperização,
- Os Luvisolos: Compreendem solos de alta fertilidade natural, e possuindo em sua composição mineralógica elevados teores de minerais primários facilmente decomponíveis, os quais constituem fontes de nutrientes para as plantas. ver Figura 5:

**Figura 5: Mapa de Solos do Estado do Ceará.**



Faz-se necessário mesmo que seja de forma superficial que o aluno perceba como se dá o processo de intemperização das rochas para que seja gerado o solo naturalmente. Para isso através de demonstração de figuras e desenhos e campo mostrar como acontece esse tipo de fenômeno. ver figura 6.

Processo de intemperização das rochas:

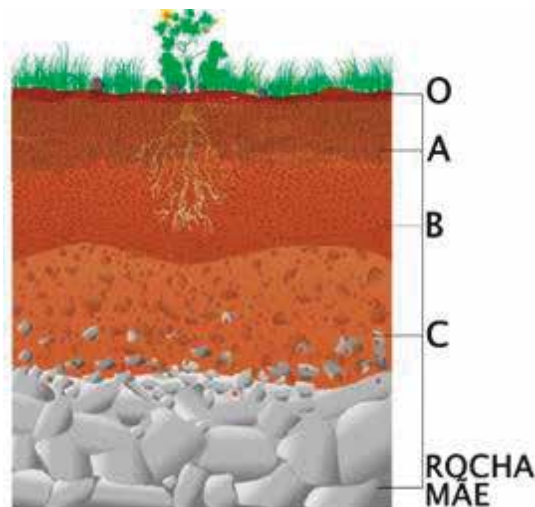
**Figura 6: Tipos de Intemperismo.**



Fonte: Geografia Online.

Com base no que foi posto acima e através da contribuição da figura 6 fica mais fácil para o aluno compreender o processo de intemperização e formação dos solos. Ver figura 7.

**Figura 7: Formação dos solos.**



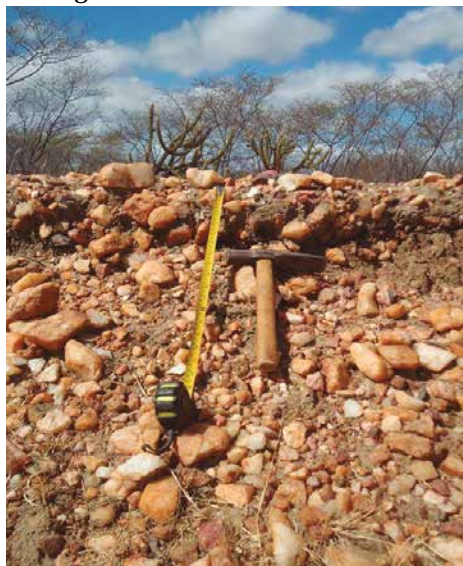
Fonte: DESCOMPLICA.

Por meio dessa figura 7, fazer com que o aluno entenda como se dá a geração e o desenvolvimento dos solos a partir da desagregação da rocha matriz e a formação dos seus horizontes.

É fundamental que o aluno reconheça os tipos de solos mais comuns no semiárido, uma vez que esses estão condicionados pelo processo de semiaridez, dessa forma o aluno tem a oportunidade de ver que existe uma interação entre os componentes geoambientais clima, geologia, geomorfologia, solos, vegetação, recursos hídricos.

Semiárido predomina solos rasos

**Figura 8: SOLOS LITÓLICOS**



Fonte: Autor, 2021.

**Figura 9: LUVISSOLOS**

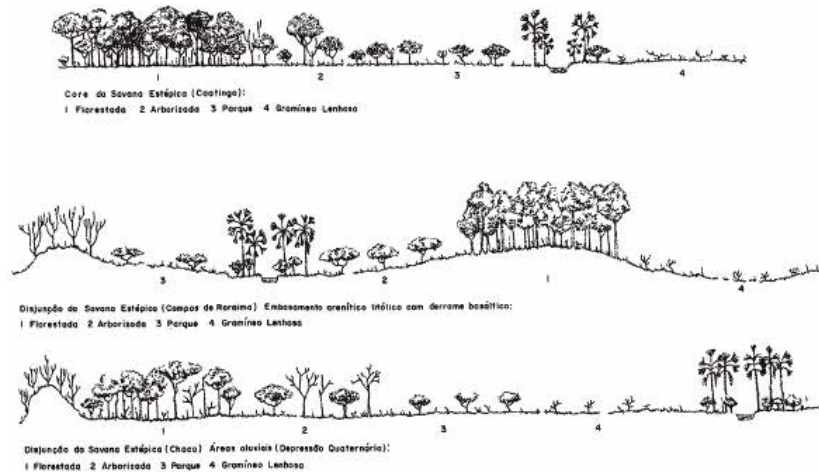


Fonte: Autor, 2021.

É extremamente necessário o aluno compreender a cobertura vegetal (vegetação) predominante do semiárido que é a caatinga. E que esta apresenta basicamente 3 (três) estágios: o de porte arbóreo, de porte arbustivo, e a de porte estrato herbáceo. Com isso há uma diferença bastante acentuada de altura; tamanho da copa, diâmetro do caule, e que as mesmas vão estar em diferentes setores do semiárido por vários fatores dentre eles: umidade. Ver figuras 10 e 11.

## Vegetação caatinga

**Figura 10: Diferentes tipos de caatinga: arbórea, arbustiva, estrato herbáceo.**



Fonte: OLIVEIRA-COSTA, 2012.

**Figura 11: Vegetação de caatinga em época de estiagem.**



Fonte: Autor, 2021.



## Potencial caatinga

Vale ressaltar a importância da vegetação da caatinga no que se refere ao seu potencial energético Mendes (1997) afirma que a caatinga para fins energéticos lenha e carvão tanto para o consumo familiar como industrial é muito elevado cerca de 30 por cento.

Segundo esse mesmo autor muitas são as indústrias de óleos vegetais, sabão, padarias, caieiras e de cerâmicas vermelha (telhas, tijolos, lajotas, combogós.)

Há também outros tipos de aproveitamento da vegetação de caatinga como: construção civil, cerca, carpintaria, marcenaria, artesanato. Ver Figuras 12.

**Figura 12: Utilização da madeira da caatinga.**



Legenda: A – Fogão residencial utilizando lenha. B – Exploração de madeira. C – Retirada da madeira.

Fonte: Autor, 2021 e 2022.

**Figura 13: Fabricação de tijolos e telhas.**



Fonte: Autor, 2012.

## Rios e riachos

Fazer que o aluno perceba a importância dos rios e riachos onde este habita, tirar essa ideia errada que o rio e/ou riacho é local de descarte de todo tipo de lixo e esgotos...que o aluno entenda seu potencial: ex: para beber e demais usos na casa, para os animais para plantação, para pesca, para navegação, para o lazer, etc.

### Rios intermitentes

- O aluno deve perceber que a intermitência dos rios e riachos está ligada ao regime pluviométrico
- Região pobre em volume de escoamentos de águas superficiais;
- Estrutura geológica dominante (embasamento Cristalino), baixa infiltração
- Baixas trocas de água entre o rio ou riacho e o substrato adjacente. Por conta das características geológicas e o clima semiárido a água apresenta muitos teores de sais (água salobra imprópria ao consumo) e poços com baixa vazão ( $1\text{m}^3/\text{hora}$ ) por conta da baixa infiltração de água no subsolo. Ver figura 14.

**Figura 14: Riacho seco no período de estiagem no semiárido do Nordeste.**



Fonte: Autor, 2020.

## Mata ciliar

É de fundamental importância o aluno entender a finalidade da mata ciliar. A mata ciliar é entendida como sistemas florestais estabelecidos naturalmente em faixas, sobre as margens dos rios e riachos, no entorno de lagos, represas e nascentes.

É também chamada de mata ripária ou mata de galeria. O ambiente da zona ciliar, em geral, apresenta uma grande diversidade de espécies, naturalmente adaptadas às variações dos fatores ecológicos do ambiente ripário. ver figura 15.

### Importância da mata ciliar

- A geomorfologia fluvial por afetar a resistência ao fluxo;
- A resistência mecânica do solo em barranco;
- O armazenamento de sedimento;
- A estabilidade do leito e morfologia do canal;
- E é importante para a função do ecossistema aquático

**Figura 15: Mata Ciliar.**



**Fonte:** Instituto de Meio Ambiente de Alagoas – IMA, 2015.

## Mata ciliar

A legislação brasileira define as faixas de preservação na margem dos rios para a conservação destes sistemas biológicos importantes. A Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012), em seu artigo 4, considera: Ver Figura 16 e 17.

As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

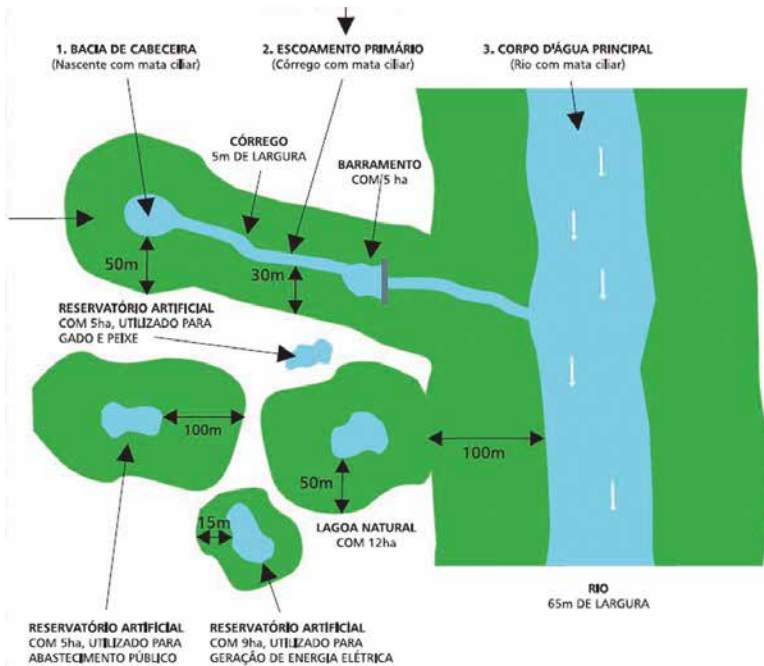
- 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

**Figura 16: Mata Ciliar Área de Preservação Ambiental.**



Fonte: GOMES, A., *apud* Blog Grupo Opersan, 2015.

**Figura 17: Áreas de Nascentes de Rios e Riachos.**



Fonte: Caderno da mata ciliar, SP, *apud* Okuno, 2014.

## Problemas causados pela falta da mata ciliar

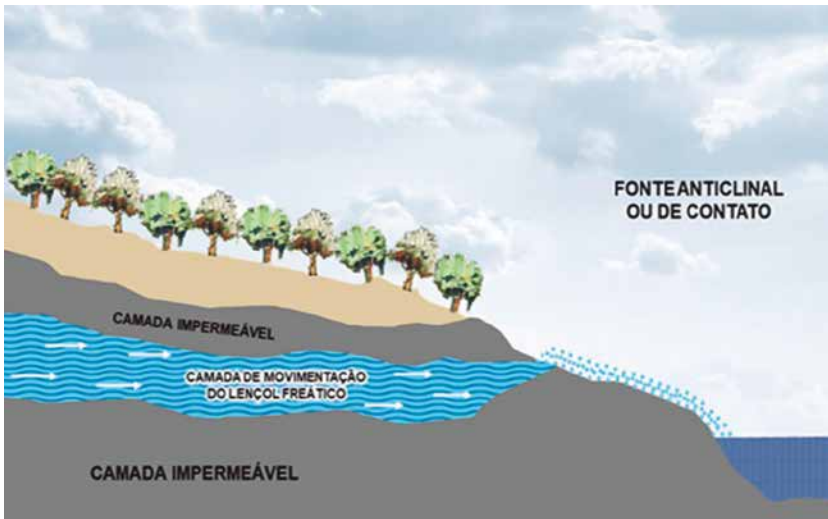
- Assoreamento do rio ou riacho.
- Perda da biodiversidade.
- Perda de solos.
- Aumento da temperatura.
- Degradação ambiental.

## Nascentes de rios e riachos

- É o mesmo que cabeceira de um rio, geralmente não é um ponto, mas uma zona, uma área.
- Desenvolvem-se no fundo das calhas e são controladas pela saturação do lençol freático.

- Quando ocorre a interceptação do fluxo de água subterrâneo com a superfície do terreno forma-se uma nascente. VER FIGURA 18:

**Figura 18: Nascente de Rios e Riachos.**



Fonte: Autor, 2022.

## Áreas de nascentes no semiárido do nordeste brasileiro

Diferente de outras regiões do país, as nascentes de rios e riachos no semiárido do Nordeste se dá por poucos meses cerca de 5 ou 6 meses devido a esse ambiente está condicionado pela semiaridez, que a grosso modo pode-se afirmar: que possui baixos índices pluviométricos; altas temperaturas; rios intermitentes; solos rasos; vegetação de caatinga; intemperismo físico predominando. As figuras 19, 20 e 21 nos mostra esse tipo de ambiente que apesar de aparentemente “hostil” é daí que surge as nascentes no semiárido.

**Figura 19: Área de Nascentes do Semiárido do Nordeste Brasileiro.**



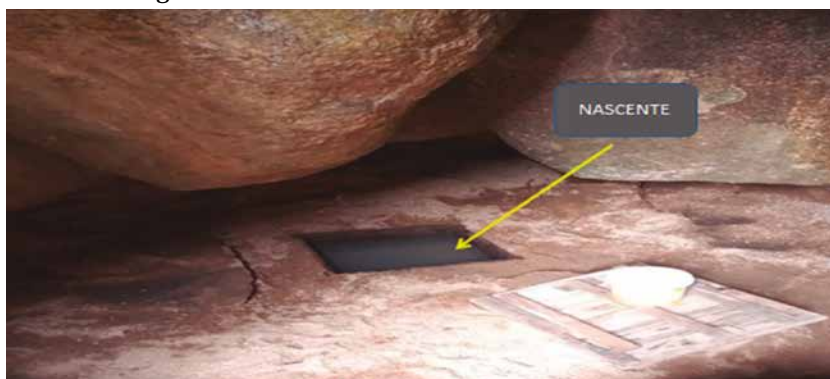
Fonte: Autor, 2022.

**Figura 20: Área de Nascente de Rios e Riachos no Semiárido.**



Fonte: Autor, 2022.

**Figura 21: Nascente Entre os Blocos de Rochas.**



Fonte: Autor, 2022.

## Etapas de desenvolvimento necessárias de apoio ao professor para trabalhar com bacias hidrográficas semiáridas do nordeste do Brasil

No primeiro momento almeja-se analisar as condições geoambientais presentes na área da bacia hidrográfica para identificar e planejar formas de mapeamento da bacia hidrográfica, bem como desenvolver a pesquisa com o auxílio dos principais órgãos municipais do município onde esta esteja inserida (secretaria do meio ambiente, secretaria de administração, etc...) e também na elaboração de mapas cartográficos e análise das características geoambientais e socioeconômicas da bacia destacando-se: Laboratório de Geoprocessamento e Recursos Hídricos por exemplo do Curso de Geografia existente, ou outro recurso. A sua contribuição está direcionada com a elaboração de mapas cartográficos avaliarem as condições ambientais, assim como as mudanças ocorridas na área, utilização de escala adequada, utilizando-se sobreposição das informações de mapas básicos e das imagens de satélite mais atuais landsat 9,10, como também os mapas de vulnerabilidade ambiental.

A segunda etapa poderá ser composta por trabalhos de campo, sendo este de suma relevância para o conhecimento eficaz da pesquisa o que provê dados in locu das variáveis constituintes da base cartográfica da bacia, assim como novas variáveis a serem acrescentadas na pesquisa.

Nesta fase obtêm-se de forma empírica os fatos espaciais, a identificação dos componentes geoambientais e a compreensão da dinâmica estabelecida entre esses componentes, caracterizando a fisionomia da paisagem. Assim como, conduzirá em coleta de dados relativas aos aspectos socioambientais e do uso e ocupação de terra na área de localização da pesquisa.

Para efetuar o recorte e a marcação da área da pesquisa é necessário o auxílio de programas de computadores, como exemplo, o uso de GPS e de cartas topográficas, DSG Cartas Topográficas da SUDENE na escala de 1:100.000 sendo essencial nesta etapa, assim como a interpretação de imagens de satélite - Landsat 8, 9 disponíveis no Catálogo de Imagens, do Instituto



Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (2011 e 2019) e no U.S. Geological Survey – USGS. Nesta etapa os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) serão basilares, pois será através destes que serão confeccionados os mapas básicos e também os mapas temáticos, o SIG a ser utilizado será o Quantum GIS por ser gratuito e de fácil manipulação. Os produtos cartográficos gerados irão permitir a avaliação das condições ambientais, assim como as mudanças ocorridas na área numa escala tempo – espacial, utilizando-se sobreposição das informações de mapas básicos e das imagens de satélite.

Sem dúvida é de suma importância os registros fotográficos, do rio principal e riachos que compõem a bacia hidrográfica, como vegetação, solo dentre outras, fazendo uso da coleta de amostras para melhor reconhecimento e compreensão desses aspectos. Ressalta-se, que toda a obtenção de dados e coleta de informações procura estabelecer os indicadores físicos, biológicos e sociais utilizados na comprovação das características do meio ambiente. Em seguida se realizará a síntese das relações ambientais visando o diagnóstico ambiental e compreensão da dinâmica da paisagem, inter-relacionando - se os componentes físicos, biológicos e socioeconômicos e dentre outros que se fazem presentes na área da pesquisa.

## Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e resultados esperados

Sendo proposta pelo Ministério da Educação (MEC) e promulgada em dezembro de 2017 com o intuito de normatizar, orientar, organizar e determinar possibilidades de ensino, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta um parâmetro a ser seguido pela Educação Básica no Brasil. Com isso a BNCC é um documento que influenciará não somente nas escolas, mas nos sistemas de formação de professores, partindo daí todo críticas em relação a sua efetivação na educação brasileira.

Segundo enunciados de Pinheiro e Lopes (2021), a BNCC apresenta a Geografia entre os componentes curriculares que pertencem a área da Ciências Humanas, nesse sentido, o

texto de considerações iniciais apresenta informações amplas que abordam conceitos específicos das quatro ciências na área (entre elas a Geografia), o que deve ser valorizado no Ensino Fundamental e as competências gerais das Ciências Humanas.

Ainda segundo as autoras supracitadas, ao especificar o componente curricular Geografia o texto segue o mesmo formato estruturante do que tange às áreas, contudo, acrescenta-se também alguns princípios do raciocínio geográfico.

As unidades temáticas no bojo das Ciências Humanas, segundo a BNCC, e as que mais se encaixam a proposta desta pesquisa são: o Sujeito e seu Lugar no Mundo e Natureza, Ambientes e Qualidade de Vida. Neste sentido esses sujeitos muito se articulam com os objetos: Relações entre os Componentes Físico-Naturais, Transformação das Paisagens Naturais e Antrópicas e Biodiversidade e Ciclo Hidrológico, respectivamente. Nestes, de acordo com a BNCC (2017) e com observações dos autores desta pesquisa, as habilidades que dialogam com a temática aqui desenvolvida são:

- (EF06GE01) **Comparar modificações das paisagens nos lugares**, atentando-se para observações e análise do dinamismo nas variadas paisagens presentes em bacias hidrográficas, **de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos**.
- (EF06GE04) **Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural**, elaborando estratégias de ensino pautadas nas paisagens estudadas, para assim, **reconhecer os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal** presente no ambiente vivido pelo alunado.
- (EF06GE05) **Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais**, evidenciando a correlação entre os elementos físico-naturais presentes em uma bacia hidrográfica.
- (EF06GE06) **Identificar e discutir as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir**

**do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização**, os quais podem ser associados de maneira direta aos impactos ambientais da bacia hidrográfica.

- (EF06GE07) **Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades**, muito se relacionando a habilidade anterior.
- (EF06GE10) **Explicar** de maneira a associar os demais elementos físico-naturais com **as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.)** e como a **apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição)**, bem como suas **vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares** podem afetar os sistemas presentes nas áreas de bacia hidrográfica.
- (EF06GE11) **Analisar** e discutir **distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo** sem que o professor estabeleça culpados de benefícios e malefícios para o escopo natural de maneira direta, mas juntamente aos estudantes construir esse raciocínio crítico.
- (EF06GE12) **Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos**, dando um enfoque maior no que é plausível com a realidade dos estudantes.

Um apontamento em relação a BNCC em vigência no Ensino Médio, segundo Bento (2022), é o fato da Geografia não permear seus conteúdos de forma interdisciplinar, impedindo que temáticas relacionadas aos elementos físico-naturais sejam aplicadas em sua integralidade pelos professores da área, mas sim distribuídos entre as disciplinas de Biologia e Física. A depender da equipe que realiza a formulação curricular, a Geografia nos anos finais da Educação básica pode reverter essa normativa através de estratégias de ensino que possam valorizar a ciência em suas diversas áreas de atuação, em principal às que permitem o estudo das bacias hidrográficas.

Espera-se colaborar com a professores do ensino fundamental e médio como também a classe acadêmica e também contribuir com o poder público municipal e estadual para tomada de decisões permitindo o conhecimento de toda a área de bacia e sub-bacias hidrográficas semiáridas indicando suas potencialidades e limitações como também contribuir com problemas de ordem socioambiental.

O estudo da Vulnerabilidade ambiental só vem acrescentar a classe de professores e ao poder público municipal, estadual na tomada de decisões frente ao meio ambiente. Visa-se um melhor modelo de conservação e planejamento ambiental dos ecossistemas de bacias e sub-bacias hidrográficas semiáridas.

As pesquisas e análises de bacias e sub-bacias hidrográficas, estão sendo monitoradas por comitês de bacias hidrográficas, com a participação das comunidades locais e ribeirinhas, configura-se como um processo de articulação e controle para o então aproveitamento da área da bacia hidrográfica, com intervenções que prezem a mesma como uma área de preservação e conservação ambiental.

Vale ressaltar que os comitês de bacias hidrográficas foram criados em 1992, regido pela a Lei 11.996, instituindo a Política Estadual de Recursos Hídricos para gerenciar a água de forma descentralizada. O Estado do Ceará apresenta em torno de 12 bacias hidrográficas, sendo o primeiro Estado a aderir a instalação dos comitês de bacias hidrográficas desde setembro de 1997, dando ênfase ao trabalho desenvolvido pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), onde busca por manter um equilíbrio de sustentabilidade dos recursos hídricos.

## Considerações finais

É mister que haja uma preocupação com o meio ambiente e suas vulnerabilidades, principalmente nas áreas de bacias e sub-bacias semiáridos do nordeste brasileiro vulneráveis à erosão pois, este fator natural está sendo intensificado pela interferência humana, acarretando perdas econômicas e principalmente impactando o meio ambiente.

Neste sentido o estudo de o estudo de bacias hidrográficas possibilita uma análise das potencialidades e limitações da área, para tanto, manejar os recursos naturais através de critérios e regulamentos científicos os quais propiciará uma forma correta e paliativa do uso dos componentes naturais.

Nessa perspectiva, almeja-se colaborar com conhecimentos expressivos para os professores, que atualmente são respaldados oficialmente pela BNCC, assim como também pesquisadores, levando em conta as comunidades ribeirinhas e tradicionais inseridas nas bacias e sub-bacias hidrográficas da mesma forma na tomada de decisão do poder público em projetos que envolvam açudes, barragens, estradas, pontes, etc., Esse tipo de pesquisa procura contribuir com a proteção de áreas vulneráveis como por exemplo nascentes e áreas de proteção ambiental (APP) conforme o Código Florestal Brasileiro, e por decorrência alcance o planejamento ambiental e socioeconômico do ambiente. Vale ressaltar que a interpretação dos processos naturais que atuam nas mais diversificadas unidades geoambientais do semiárido facilitam a promoção do ordenamento territorial e contribuem para um melhor aproveitamento das potencialidades e também contribuir com a minimização dos efeitos negativos acarretados pelo uso intensivo de seus recursos naturais.

Os derivados desta pesquisa poderão fornecer dados para realização de estudos mais detalhados de interesse científico como também prover informações de áreas mais vulneráveis dentro da bacia e/ou sub-bacia hidrográfica para que sejam monitorados e/ou recuperadas.

## Referências

AB'SÁBER, A. N. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AB'SÁBER, A. N. *Sertões e sertanejo: uma geografia humana sofrida*. Revista de Estudos Avançados, São Paulo, v. 13, n. 36, 1999. p.7-59.

ANDRADE, M. C. de. *Trajatória e compromissos da geografia brasileira*. In: CARLOS, A. F.A. *et al. A geografia na sala de aula*. Ana Fani A. Carlos (org). – 9. Ed., 4. Reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2018.

ARAÚJO, S. M. S. A Região Semiárida do Nordeste Do Brasil: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. *Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE* ano 5 n. 5 dezembro de 2011.

BELTRAME, A. *Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas – modelo e aplicação*. UFSC, 1994.

BENTO, V. R. S.; ALMEIDA, L. F. A Geografia e a BNCC do Ensino Médio: uma análise dos itinerários formativos da SEE-Acre. *Revista Brasileira de Educação em Geografia, [S. l.]*, v. 12, n. 22, p. 05–26, 2022.

BNB. *Proposta de dimensionamento do semiárido brasileiro*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005. 108p.s.

BRASIL. *Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. *Instituiu a Política nacional de Recursos Hídricos*.1997.

BRASIL. LEI 9.984, de 17 de julho de 2000, *Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água - ANA*, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. 2000.

CAVALCANTI, L. C. S. BRITO, J. M. S. Cartografia de paisagens para o ensino de Geografia: prática de campo no Sertão Pernambucano. *Geografia. Ensino & Pesquisa* (UFSM), v. 23, p. 1, 2019.

CEARÁ. *Bacias Hidrográficas: aspectos conceituais, uso, manejo e planejamento*. Fortaleza: Secretaria dos Recursos hídricos, 2010. 270 p.

COGERH. *Bacia do Acaraú*. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos, 2018. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/mapas/#pid=11>. Acesso em: 03 de jan. de 2022.

DESCOMPLICA. *Formação dos solos*. 1 fot. Disponível em: < <https://descomplica.com.br/d/vs/aula/formacao-e-tipos-de-solo/>>.

DURIGAN, G; SILVEIRA, E. R da. Recomposição de mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. *Scientia Florestalis*, São Paulo, n. 56, p.135-144, dez.1999.

EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos [et al.]*. 5. ed., rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FALCAO SOBRINHO, J. *A Natureza do Vale do Acaraú: um olhar das sinuosidades do relevo*. Editora Sertão Cult, 2020.

FALCAO SOBRINHO, J.; COSTA FALCÃO, C.L. Agricultura no Semi-árido cearense e técnicas de monitoramento do processo erosivo. In: FAL-

CAO SOBRINHO, J.; COSTA FALCÃO, C.L. *Semi-árido: diversidades, fragilidades e potencialidades*. Sobral, CE, Sobral Gráfica, 2006. p. 144-165.

FERNANDES, A. G. . *Temas Fitogeográficos*. I Deriva Continental - Conexões Vegetacionais- Floresta Amazônica/Floresta Atlântica. II Conjunto Vegetacional Cearense. III Manguezais Cearenses. 1. ed. Fortaleza: Editora Stylus Comunicações, 1990. v. 1. 116p.

FERREIRA, N. C. F.; Duarte, J.R.M; Oliveira, L.A.B.; Silva, E.C. da; Carvalho, I.A. de. O papel das matas ciliares na conservação do solo e água. *Revista Biodiversidade*. v. 18, n. 3. p. 171-179, 2019.

FIGUEIREDO, M.A. A cobertura vegetal do Estado do Ceará (unidades fitoecológicas). In: Governo do Ceará. (Org.). *Atlas do Ceará*. 01 ed. Fortaleza: Edições IPLANCE, 1997, v. 01, p. 28-29.

FUNCEME. *Compartimentação geoambiental do estado do Ceará*. Fortaleza, 2009. 59 p.: 1 mapa escala: 1:600.000.

FUNCEME. *Índices de aridez do estado do Ceará*. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Fortaleza – CE, 2017a. Disponível em: [http://www.funceme.br/?page\\_id=5826](http://www.funceme.br/?page_id=5826). Acesso em: 10 de ago. de 2021.

GEOGRAFIA ONLINE. *Tipos de intemperismos*. 1 fot. <https://www.facebook.com/geografia.on/photos/o-intemperismo-%C3%A9-o-processo-de-transforma%C3%A7%C3%A3o-e-desgaste-das-rochas-e-dos-solos-a/151134629687711/> Acesso: fevereiro de 2023.

GRUPO OPERSAN. *A importância da mata ciliar para a proteção das águas*. 1 fot. Disponível em: <<https://info.opersan.com.br/mataciliareaprotecao-dasaguas>>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Censo demográfico 2010.

IMA. *Instituto do Meio Ambiente de Alagoas*. 20015. 1 fot. Disponível em: <<https://www.ima.al.gov.br/acordo-garante-monitoramento-da-agua-de-bacias-hidrograficas-em-alagoas/>>.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Catálogo de Imagens – 2011 e 2019*. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/>>.

JACOMINE, P.K.T. *et al. Levantamento Exploratório: Reconhecimento de Solos do Estado de Ceará*. Recife: Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN e A/CONTAP/USAID/BRASIL, 1973. 360p. Vol. 1.

LIMA, E. C. *Análise e Manejo Geoambiental das Nascentes do Alto rio Acaraú: Serra das Matas Ceará – Dissertação de Mestrado UECE, Fortaleza- 2004s*.

LIMA, E. C. *Planejamento Ambiental como subsídio a Gestão Ambiental da Bacia de Drenagem do Açude Paulo Sarasate Varjota-Ceará*. Tese (Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, UFC. Fortaleza, 2012. p. 201.

LIMA, E. C.; SILVA, E.V. Estudos geossistêmicos aplicados à bacias hidrográficas. *Revista Equador*, v. 4, n. 4, p.3-20, 2015.

LORANDI, R; CANÇADO, C. J. Parâmetros físicos para gerenciamento de bacias hidrográficas. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. *Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações*. Ilhéus: Editus, 2008. cap.2.

LUCATTO, L. G.; TALAMONI, J. L. B. A construção coletiva interdisciplinar em educação ambiental no ensino médio: a microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador. *Ciência & Educação*, v.13, n.3, p.389-98, 2007.

MACIEL, A. B, MARINHO, F. D. P. Análise do conceito de paisagem na ciência Geografia: Reflexões para os professores do ensino básico. *Revista Geonorte*, Edição Especial, V.1, N.4, p.13 – 22. 2012.

MENDES, B.V. *Importância social, econômica e ecológica da caatinga*: p. 72-121 In: Anais do Simpósio Brasileiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido, 1, Mossoró. Fundação Vingt-Un Rosado, CEMAD, Mossoró, RN. (Coleção Mossoroense, Série C, 948). 1997.

MONTES, F.V. de. DINIZ, S. F. O ensino de solos na Educação Básica: Uma análise de livros didáticos do Ensino Fundamental. In: José Raymundo F. Lins Júnior; Francisco Nataniel Batista de Albuquerque. (Org.). *Formação Docente, Currículo e Materiais Didáticos em Geografia*. 1 ed. São Carlos - SP: Pedro e João Editores, 2020, v. 1, p. 197-212.

MOREIRA, I. V.: *Geografia: volume 2: ensino médio/Igor Moreira* – Curitiba: Positivo, 2016. (Coleção vivá).

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa*. a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

MUNIZ, L.F.; Rodrigues, J.M.; XIMENES JÚNIOR, C. L.; STUDART, T. M. de. *Classificação climática para o estado do Ceará utilizando distintos sistemas de caracterização*. Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH. Florianópolis-SC, 2017.

NASCIMENTO, F. R. DO; SAMPAIO, J. L. F. GEOGRAFIA FÍSICA, GEOSSISTEMAS E ESTUDOS INTEGRADOS DA PAISAGEM. *Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)*, v. 6, n. 1, 11.

OKUNO, M. Como recuperar nascentes? 1 fot. Disponível em: <<https://www.inteliagro.com.br/como-recuperar-nascentes/>>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

PINHEIRO, I.; LOPES, C. S. A Geografia na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): percursos e perspectivas. *Geo UERJ*, [S.l.], n. 39, p. e45521, jul. 2021.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T.I.; CACETI, N.H. Para ensinar e aprender Geografia São Paulo: Cortez, 2007. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Fundamental).

ROCHA, J. S. M.; KURTZ, S. M. J. M. *Manual de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas*, Santa Maria: Edições UFSM CCR/UFSM, 2007.



SILVEIRA, A. L. L. da. Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica. In: TUC- CI, Carlos E. M. (Org.). *Hidrologia*. Porto Alegre: Ed. Da Universidade: ABRH: EDUSP, 1993. p. 35-40.

SOARES, L. P. *Caracterização climática do estado do Ceará com base nos argentes da circulação atmosférica regional produtores dos tipos de tempo*. 2015, 255 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015.

OLIVEIRA COSTA, J. L. P. *Diferentes tipos de caatinga: arbórea, arbustiva, estrato herbáceo*. 2012. 1 fot.

TUCCI, C. E. M. Água no meio urbano. In: REBOUÇAS, A. C. et al. (Org.) *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, 1999.

TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: ciência e aplicação* Porto Alegre: Ed. da Universidade; ABRH; Edusp, 1993.

TUNDISI, J. G. et al. A utilização do conceito de bacia hidrográfica como unidade para atualização de professores de Ciências e Geografia: o modelo Lobo (Broa) - Brotas/Itirapina. In: \_\_\_\_\_. (Org.) *Liminologia e manejo de represas* São Carlos: USP, 1988. p.311-57. (Série Monografia).

TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. *Revista USP*, São Paulo, n.70, p.24-35, 2006.

TUNDISI, J. G. *Roteiro de excursão à bacia hidrográfica do ribeirão do Lobo e à represa do Lobo (BROA)*. São Carlos: CDCC-USP, 1996. (Projeto EDUC@R. Educação Ambiental através do estudo de bacia hidrográfica e qualidade da água).

VAEZA, R. F.; OLIVEIRA FILHO, P. C.; MAIA, A. G.; DISPERATI, A. A. *Uso e Ocupação do Solo em Bacia Hidrográfica Urbana a Partir de Imagens Orbitais de Alta Resolução*. Artigo de Pesquisa. Floresta e Ambiente, 2010.

ZANELLA, M.E; OLIMPIO, J. L. S; COSTA, M. C. L; DANTAS, E.W.C. Vulnerabilidade socioambiental do Baixo curso da Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, Fortaleza-CE. *Revista Sociedade e Natureza*, nº 25, v. 2, p. 317-332. 2013.

# Apontamentos sobre formação docente e ensino de biogeografia: experiências na licenciatura em geografia

**Profa. Dra. Márcia Eliane Silva Carvalho**  
Universidade Federal de Sergipe (UFSE)

## Introdução

**E**ste capítulo tem como objetivo apresentar reflexões sobre o ensino de Biogeografia na formação do licenciado em Geografia e sua importância para a educação básica a partir da experiência vivenciada tanto na disciplina específica de Biogeografia, quanto nas disciplinas da área de ensino, como Laboratório de Ensino, Metodologia do Ensino de Geografia e os Estágios Supervisionados em Ensino de Geografia do curso de graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe.

A ponte entre estas disciplinas nos leva a refletir sobre a importância de articular a teoria com a prática nas disciplinas específicas da matriz curricular do curso de Geografia, fundamentais na formação do licenciado em Geografia, bem como por esta articulação apresentar aos licenciados possibilidades de efetivar um ensino ativo e voltado para a realidade de seu futuro alunado.

Para atingir o objetivo proposto, o caminho metodológico foi norteado por autores como Freire (1996), Cavalcanti (2010), Castellar e Vilhena (2010), Nunes e Castrogiovanni (2018), Tricart (1977), Ab'Saber (2003), Passos (2003), Rodriguez e Silva (2017), Bertrand e Bertrand (2007), dentre outros somados as experiências vivenciadas no fazer docente.

Desta forma, este artigo será dividido em quatro momentos: o primeiro apresenta algumas reflexões sobre a formação docente; posteriormente destaca a importância do estudo da paisagem

como categoria de análise geográfica e base dos estudos biogeográficos; na sequência, apresenta experiências de campo envolvendo teoria e práxis na formação docente; e por fim, algumas considerações para desafios futuros.

## Reflexões sobre a formação docente: um diálogo inicial

Iniciar este diálogo nos remete a refletir sobre o ensinar baseado na Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire (1996). O patrono da educação brasileira nos leva a conhecer sobre as exigências e saberes necessários a docência em toda a sua obra, desde o reconhecer que não há docência sem discência, aos elementos necessários à prática pedagógica cotidiana que levam ao processo do ensinar e do aprender de forma crítica.

Assim, “... é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 21).

Fundamental neste processo também é conceber os alunos como sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, sujeitos ativos e não passivos no contexto da aprendizagem, partindo do respeito que o educador deve ter em relação “a autonomia do ser educando” (FREIRE, 1996, p. 31).

Diante destas questões, ressalta-se que a escola possui um papel fundamental para a formação cidadã para além das dimensões conteudísticas. Para tal é preciso que a educação possa direcionar suas práticas pedagógicas para uma formação crítica e atuante, para a formação de aprendizagens significativas como pontuava Ausubel (1982).

Na esteira de refletir sobre possíveis caminhos para um (re) conhecimento entre o sujeito e o mundo, em uma perspectiva de aprendizagem significativa para o ensino de Geografia, Nunes e Castrogiovanni (2018, p. 198) ponderam que

A escola, inserida em suas estruturas organizacionais, muitas vezes “rígidas”, corre o risco de mostrar currículos

com falta de diálogo e articulação entre seus conteúdos programáticos, dificultando experiências de aprendizagem significativas. Nos parece que a preocupação exclusiva do conteúdo pode acabar negligenciando a maneira como são vivenciados e aplicados por quem os estuda.

Desta forma, no contexto do ensino de Geografia, Selbach (2010, p.40) pontua que “ensinar bem começa sempre com o resgate dos saberes geográficos que o aluno possui. Aquilo que ele já aprendeu com a vida que vive e com o espaço geográfico que o cerca”, oferecendo as pontes para a consolidação da aprendizagem significativa.

Isto no remete a afirmação de que “no ambiente escolar o conhecimento geográfico deve ser desenvolvido de forma a levar os alunos a analisarem e apreenderem os diferentes conceitos a partir de seu cotidiano, a fim de que compreendam as relações entre o espaço local e o global” (CASTELAR; MORAES; SACRAMENTO, 2014, p. 251).

Ainda de acordo com as autoras

Construir um raciocínio geográfico implica, do ponto de vista do professor, ajudar a desenvolver no aluno um raciocínio espacial que o leve a identificar, analisar e correlacionar os diferentes fenômenos que se apresentam no espaço, que se modifica e deve ser entendido pelos movimentos e interferências do homem (CASTELAR; MORAES; SACRAMENTO, 2014, p. 251).

Na esteira das discussões sobre o ensino de Geografia, Castellar e Vilhena (2010) apontam elementos fundantes para a educação geográfica: definir claramente os objetivos do ensino de Geografia; compreender os fatores extrínsecos e intrínsecos do processo de ensino-aprendizagem; superar a transmissão de conteúdos para a construção de conceitos; trabalhar os saberes discentes, articulando teoria e prática; fazer uso da linguagem cartográfica, dos pressupostos epistemológicos da geografia, da interdisciplinaridade, da didática no processo educativo, dentre outros.

Assim, compreende-se o ensino de Biogeografia, um dos componentes curriculares dos cursos de graduação em Geografia, cuja definição clássica de buscar compreender os padrões e processos de distribuição espacial e temporal das espécies, tem sido ampliados na tentativa de compreender as relações locais e globais associadas a biodiversidade e a conservação ambiental.

Desta forma, não se trata de simplesmente levar o aluno a formular enunciados, mas sim compreender os saberes geográficos e fazer relações entre fatos e fenômenos locais / globais (CASTELLAR e VILHENA, 2010).

Para Cavalcanti (2010, p.6) “trabalhar os fenômenos a partir do lugar do sujeito, de sua realidade permite maior identificação dos alunos com o conteúdo, atribuindo maior sentido ao que é estudado, permitindo que façam relações entre a realidade e os conteúdos escolares”.

Segundo Penteadó (2010, p. 61) “É preciso dar um passo transformador ... a fim de que passemos da escola informativa para a escola formadora” isto é, transgredir com a educação tradicional, tecnicista, burocrática, na qual o aluno é visto como mero receptáculo de informação.

Em um outro ângulo, mais recente e que gerado ampla discussão na comunidade acadêmica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta outros desafios para docentes, escolas e gestores no sentido de buscar maximizar o processo formativo dos educandos. A inserção de competências e habilidades e a integração de conteúdos vem trazendo grandes reflexões no contexto escolar.

Nessa direção, a BNCC da área de Ciências Humanas prevê que sejam enfatizadas as aprendizagens dos estudantes relativas ao desafio de dialogar com o outro e com as novas tecnologias, bem como que desenvolva

... o protagonismo juvenil investindo para que os estudantes sejam capazes de mobilizar diferentes linguagens (textuais, imagéticas, artísticas, gestuais, digitais, tecnológicas, gráficas, cartográficas etc.), valorizar os trabalhos de campo (entrevistas, observações, consultas a acervos históricos etc.), recorrer a diferentes formas de registros e engajar-se

em práticas cooperativas, para a formulação e resolução de problemas (BNCC, S/D, p. 562).

Percebe-se, portanto, que são reflexões que retomam propostas associadas ao método ativo. Diesel (2017) apresenta uma revisão teórica com pontos de convergência entre as metodologias ativas de ensino e o método ativo no âmbito da (re)significação da prática docente, cujas origens nos remete a educadores clássicos, dentre eles, John Dewey (1978) precursor da Escola Nova, bem como aos vários escritos de Paulo Freire, dentre eles Freire (1996).

A base do método ativo é o aluno como sujeito da aprendizagem, que ao longo do percurso escolar desenvolve habilidades de trabalho em grupo e/ou individual de forma mais complexa, buscam elementos no cotidiano para compreender o processo de construção de conceitos, desenvolve uma formação mais crítico/participativa e cujo papel do docente é ser o planejador das ações, do processo de ensino e aprendizagem, indo além do mero passador de conteúdo.

Diesel *et al.* (2017, p. 269) pontuam a

Urgente necessidade de repensar a formação de professores, tendo como ponto de partida a diversidade dos saberes essenciais à sua prática, transpondo, assim, a racionalidade técnica de um fazer instrumental para uma perspectiva que busque ressignificá-la, valorizando os saberes já construídos, com base numa postura reflexiva, investigativa e crítica.

E como efetivar esta mudança formativa, cujas discussões não são recentes no âmbito da formação de professores em um curso de graduação, especificamente com o olhar voltado para o ensino de Biogeografia? As sessões que se seguem apresentam algumas ponderações a respeito.

## A biogeografia e estudo da paisagem: uma breve reflexão teórica

Existem várias definições conceituais da Biogeografia apontada por Passos (2003) ao trazer uma leitura detalhada da relação

entre Biogeografia e Paisagem a partir de clássicos da geografia física, bem como a partir da prática vivenciada pelo autor.

De acordo com Brown (2006), “a Biogeografia é a ciência que se preocupa em documentar e compreender modelos espaciais de biodiversidade, estudando a distribuição dos organismos no passado e no presente”.

Segundo Troppmair (2006), a biogeografia faz um estudo dos seres vivos, analisando sua participação e relação com o espaço geográfico (biosfera), tendo como objetivo compreender o papel dos seres vivos na organização do espaço geográfico e a influência dos mesmos na transformação da biosfera.

Para Romariz (2008, p. 24), a Biogeografia pode ser definida como a “ciência que estuda a origem, expansão, distribuição, associação e evolução dos seres vivos (plantas e animais) na superfície da Terra”. Segundo a autora, esta superfície constitui a biosfera como um todo, denotando a complexidade dos estudos nesta área e já traçando um elo posteriormente adotado nos estudos biogeográficos de análise e compreensão dos processos que ocorrem no âmbito da paisagem que posteriormente convergiram em ações voltadas para conservação ambiental, em especial no ramo geográfico.

Esta relação necessária entre a Biogeografia e a paisagem é apontada por Passos (2003, p. 06) ao afirmar que

...a Biogeografia geográfica não pode ignorar as paisagens vegetais atuais, regra geral, profundamente transformadas pelas sociedades humanas: elas refletem a influência indissociável das condições naturais e das ações humanas ditadas pelas necessidades econômicas e ligadas a dados técnicos e aos fatos históricos.

A noção de paisagem no século XIX enquanto aceção natural passou por várias revisões conceituais e metodológicas, estando hoje firmada a partir da interação sociedade e natureza, mesmo com diferentes abordagens metodológicas (geossistêmica, cultural, ecológica, dentre outras) e apresentando diversos níveis de interpretação e aplicação (ordenamento, paisagismo, planejamento, etc).

O estudo das paisagens deve contemplar não somente as propriedades físicas dos geossistemas, mas as interações com os sistemas culturais e sociais. “Essa visão de paisagem permite sua consideração como unidade do meio natural, como um dos sistemas que entram em interação com os sistemas sociais, para formar o meio ambiente global, ou seja, os sistemas ambientais” (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2017, p.98).

De acordo com Rodrigues (2001) a noção de paisagem na abordagem da Geografia Física sofreu inúmeras revisões e adquiriu diversas concepções, mas tem em seu bojo a teoria geral dos sistemas, presente na ecodinâmica de Tricart (1977) e nas classificações de Sotchava (1978) e Bertrand (1972).

Vale ressaltar que a paisagem é dinâmica, a partir da interação meio físico e antrópico. Assim,

[...] a paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente, uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND e BERTRAND, 2007, p. 7).

Segundo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017, p.15), no campo das ciências geográficas e biológicas, utiliza-se principalmente o conceito de paisagem como formação antroponatural que consiste “num sistema territorial composto por elementos naturais e antropotecnogênicos condicionados socialmente, que modificam ou transformam as propriedades das paisagens naturais originais”.

Diante do exposto, compreende-se que a paisagem, enquanto expressão geossistêmica, é uma construção histórica do homem em função da sua cultura e do desenvolvimento tecnológico. Ao mesmo tempo “a paisagem é reflexo da organização social e de condições naturais particulares. A paisagem é, portanto, um espaço em três dimensões: natural, social e histórica” (PASSOS, 2003, p.9). Reconhece-se, desta forma, a materialidade da paisagem, com estrutura e funções ecológicas próprias, como também as inserções humanas em função de aspectos econômicos e culturais.



Além do mais, a paisagem retrata as relações sociedade e natureza, que na atualidade são bastante complexas, necessitando de um instrumental teórico-metodológico que considere os conflitos, necessidades e/ou processos degradantes de ambos.

Como ressalta Figueiró (2011, p. 18),

A partir da segunda metade do século XX, os diferentes ramos da Geografia Física começam a se reencontrar na direção do que Gerasimov (1968) denominou de “geografia física construtiva” ou de “geografia física global” (Bertrand, 1972). Isso graças ao crescente debate em torno dos problemas ambientais gerados pelas diferentes formas e ritmos da apropriação humana dos recursos terrestre, associado à difusão das perspectivas sistêmicas de análise e à busca de subsídios aos processos de planejamento.

Para tal, a identidade, de acordo com Figueiró (2011, p. 19), aos diferentes ramos da geografia física foi e será possível “a partir da definição de um objetivo de estudo capaz de refletir no território as resultantes das interações entre os processos de diferentes naturezas”. E esse objeto é a paisagem, uma categoria tida como unificadora dos diferentes ramos da geografia física, pois integra o natural e o social, o ambiental e o antrópico.

Desta forma, este aparato teórico deve ser compreendido e abordado no processo de formação docente do licenciando em Geografia e sugere-se que seja associado ao ensino de Biogeografia.

## Ensino de biogeografia e os trabalhos de campo: saberes em construção

Neste tópico iremos partilhar experiências na formação docente, destacando a importância na construção dos conceitos em Biogeografia a partir dos estudos de campo tendo como base a análise da paisagem e como esta prática incentiva e são referencial para o futuro docente efetivar tais propostas na educação básica.

Selbach (2010) pontua a importância dos trabalhos de campo e estudo do meio para a educação básica. Tal prática e como

saber efetivá-la deve ser construída durante o processo de formação dos licenciados. Estas práticas têm sido executadas em diferentes disciplinas da área de Geografia física, conforme pontuam autores como Santos e Carvalho (2012), Furlan (2005), Viadana (2005), Venturi (2005), dentre outros.

No desenvolvimento de atividades de campo os alunos “têm a chance de descobrir um nova Geografia e de percebê-la, não como tema restrito à sala de aula, mas como projeto de pesquisa no qual se pretende olhar o objeto estudado e atribuir-lhe sentido” (SELBACH, 2010, p. 69).

Assim, corrobora-se com o fato de que “...pensar conceitualmente em Geografia é interpretar e compreender a dinâmica espacial, associando-as às diferentes estruturas, formas e produções que tanto a sociedade quanto a natureza constroem” (CASTELAR; MORAES; SACRAMENTO, 2014, p. 251).

As pesquisas de campo ou atividades de campo, ou ainda excursões didáticas, não são recentes na formação do geógrafo, mas ainda merecem um destaque nas propostas de disciplinas e de curso dada a importância da efetivação da relação teoria e prática, bem como possibilita ao discente (re)conhecer seus diferentes espaços geográficos.

Esta proposta tem repercutido de forma positiva no processo de formação docente. As publicações sobre esta temática ocorrem em diferentes contextos nacionais, a exemplo da obra organizada por Venturi (2005) que aborda sobre técnicas e práticas de campo e laboratório voltados para diferentes áreas da Geografia Física.

Outro exemplo é a obra publicada por Viadana (2005), na qual relata sobre as interpretações de campo resultantes da excursão geográfica didática para o Pontal do Triângulo Mineiro, ocorrida em disciplina ministrada em Rio Claro/São Paulo, cujo roteiro, objetivos, recortes e análises foram minuciosamente detalhados, contribuindo no processo de formação dos discentes envolvidos.

Especificamente sobre Biogeografia, Furlan (2005) apresenta técnicas de estudos biogeográficos, destacando a importância dos trabalhos de campo para este ramo do conhecimento geográfico. Para a autora,

A ida ao campo para observação e coleta de dados é fundamental nos estudos biogeográficos. Cada local possui características particulares que devem ser observadas e conhecidas para possibilitar um estudo detalhado. O trabalho de campo aponta problemas de ocorrência e distribuição biogeográficas que podem ser interpretados mediante observação, registro, experimentação etc. a observação de campo mostra, também, como as unidades de paisagem distribuem-se de forma desigual no espaço (FURLAN, 2005, p. 109).

Em termos de práticas de campo formativas, sob minha responsabilidade, na disciplina de Biogeografia, ministrada entre os anos de 2008 a 2019, na Universidade Federal de Sergipe, destaco campos realizados em diferentes recortes espaciais do nosso Estado, com diferentes objetivos de aprendizagem que possibilitaram tanto a formação de conceitos biogeográficos a partir da análise de diferentes paisagens quanto possibilitaram também aprender que tais práticas podem ser realizadas em diferentes contextos da educação básica com possíveis adaptações, sempre visando entender que neste processo, o aluno deve ser sujeito da aprendizagem, como citado anteriormente.

Foram diferentes recortes de campo. Considerando a divisão geográfica do estado de Sergipe, um dos campos realizados pautou-se na análise da paisagem em diferentes trechos do Estado a saber: litoral, agreste e sertão. Em outro campo, o destaque ocorreu nos diferentes subambientes que compõem o litoral sergipano: ecossistema dunar, ecossistema manguezal e o ecossistema praiial, associando as alterações urbanas na paisagem.

As unidades de conservação também compõem diferentes roteiros de campo na disciplina de Biogeografia, pois também são importantes elementos neste processo de compreensão da importância da biodiversidade e da conservação da natureza.

Dentre os diferentes campos, diferentes objetivos são propostos. Aqui pode-se listar alguns deles: Analisar os Geossistemas de Sergipe; Identificar os Geótopos nos geossistemas estudados; Compreender a interação e integração entre os elementos que compõem a paisagem; Aplicar técnicas biogeográficas no

estudo da flora; Identificar o papel da biogeografia na preservação e conservação ambiental; elaborar relatórios de campo com possibilidades de publicação em eventos científicos, gerando aprendizagem e conhecimento sobre o estado; elaborar diferentes atividade didáticas para possíveis aplicações no nível da educação básica, área na qual os futuros licenciados irão atuar, dentre outros.

Especificamente sobre estas unidades de conservação citadas acima, vale destacar os campos realizados na Área de Proteção Ambiental do Morro do Urubu, uma APA urbana situada na capital sergipana, bem como o Refúgio da Vida Silvestre (RVS) da Mata do Junco, localizado em Capela e Monumento Natural (MONA) Grota do Angico, em Poço Redondo, todas elas no estado de Sergipe, que são espaços de aprendizagem em termos biogeográficos, aspectos culturais e de impactos antrópicos.

A Grota do Angico fica no Alto Sertão Sergipano e é uma unidade de conservação estadual criada através do Decreto 24.922 de 21 de dezembro de 2007. A região abriga remanescentes florestais da Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro e quase em sua totalidade nordestino. O local, além de deter de elementos culturais importantes para o Estado, mantém a integridade dos ecossistemas naturais da Caatinga, sendo campo de desenvolvimento de pesquisa científica, educação ambiental e ecoturismo.

Segundo o último relatório do Ministério do Meio Ambiente, a Reserva Monumento Natural Grota do Angico, abriga 25 espécies de mamíferos; 150 de aves; 45 de répteis e anfíbios; e 180 de vegetais. A reserva criada pelo Governo, é administrado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade (Sedurbs), por meio da Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (Governo do Estado de Sergipe) (1).

O Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Mata do Junco é um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica do Estado, situado no município de Capela, no Leste Sergipano, a 67 km da capital. Tem como objetivo preservar um fragmento do bioma Mata Atlântica, além de fontes hídricas de importância local, bem como preservar uma das espécies de primatas mais ameaçadas de extinção do Brasil, o *Callicebus coimbrai*, conhecido como gui-

gó-de-Sergipe, espécie de distribuição geográfica restrita ao nosso estado e Norte da Bahia.

A APA Morro do Urubu fica na área urbana de Aracaju e representa uma reserva de mata atlântica localizada na zona norte, área com pressões antrópicas associadas as desigualdades sociais.

Percebe-se assim, a importância dos estudos voltados para a biodiversidade do estado e que necessita ser estudada e divulgada. As ações de conservação ambiental existem, mas precisam ser efetivadas e fazer parte do conhecimento do licenciando, inclusive incentivando a ampliação das pesquisas nas referidas áreas pesquisadas.

Neste contexto vale ressaltar o exposto por Furlan (2007) de que não é uma tarefa fácil dar respostas as questões que emanam da ciência biogeográfica, pois para entender a espacialização dos seres vivos é preciso aprender conhecimentos de campos muito distintos, tais como da Botânica, Zoologia, Ecologia, Antropologia, Biologia da Conservação, além dos específicos da ciência Geográfica, confirmando assim a interdisciplinaridade e importância dessa ciência.

E durante as atividades de campo, estes elementos são colocados em discussão, demonstrando a necessidade de após os campos, deve-se proceder ao estudo de gabinete, ou seja, buscar as bases teóricas e outros estudos nas respectivas áreas específicas do conhecimento, que deem respostas ao experienciado nos campos.

## Considerações finais

Pelo exposto, retoma-se o abordado por Amorim et.al. (2012) ao afirmar que a geografia, e no caso abordado neste ensaio, a Biogeografia, só pode ser compreendida fazendo as conexões devidas, apresentando o sentido dialético das causas naturais, com as humanas, buscando as interrelações entre o local, o regional e o global, de forma a promover uma formação crítico e consciente em sociedade.

É preciso ir além do informar nos cursos de formação de professores. Muito já tem sido realizado, inovações, ações,

práticas, pois somente assim o professor em formação será capaz de atribuir sentido ao que aprende e buscar efetivar estes aprendizados em suas futuras salas de aulas, levando seus discentes por caminhos que gerem uma aprendizagem significativa.

Isto nos remete ao abordado por Kimura (2008), ao propor um fazer geográfico onde o aluno seja ator principal da construção do saber, valorizando suas percepções, análises e questionamentos ao redor dos conceitos geográficos.

Para Santos e Carvalho (2012), dada as características dos estudos biogeográficos, eles têm sido um dos ramos da Geografia que tem contribuído bastante no entendimento dos atuais processos de degradação da natureza. Ao mesmo tempo, os estudos biogeográficos podem (e devem) estar comprometidos com o entendimento da relação sociedade/natureza, visando fornecer elementos para um uso racional dos bens naturais e para um repensar da situação socioambiental atual.

Assim, cabe ao processo de formação do licenciado em geografia, com atenção especial a disciplina de Biogeografia, através do uso de métodos e técnicas específicas compreender os processos e leis naturais que determinam a dinâmica das paisagens, como também o uso racional do espaço e dos recursos naturais dessa mesma paisagem. Associando-a com o processo educativo, torna-se um campo da geografia indispensável para o pensar-fazer e o ensinar-aprender geografia numa educação voltada para cidadania, que questione os padrões de desenvolvimento e preze por ações de conservação ambiental compatível com os geossistemas locais.

Notas: \_\_\_\_\_

- (1) Fonte: [https://www.f5news.com.br/cotidiano/governo-de-sergipe-mantem-cinco-unidades-de-conservacao-ambiental\\_56135/](https://www.f5news.com.br/cotidiano/governo-de-sergipe-mantem-cinco-unidades-de-conservacao-ambiental_56135/)

## Referências

- AB'SÁBER, A. N. *Os Domínios De Natureza No Brasil: Potencialidades Paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- AMORIM, G. C. et.al. *Teoria e práticas pedagógicas de Cèlerin Freinet e Paulo Freire*. Campina Grande: REALIZE, 2012.
- AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.
- BERTRAND, G.; BERTRAND, C. *Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades*. Maringá: ed. Massoni, 2007.
- BNCC. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Governo Federal. Brasília: MEC, s/d.
- BROWN, J.; LOMOLINO, M. V. *Biogeografia*. 2.ed. Ribeirão Preto: FUNPEC Editora, 2006.
- CASTELLAR, S.; VILHENA, J. Um breve referencial teórico e a educação geográfica. In: CASTELLAR, S.; VILHENA, J. *Geografia Escolar*. São Paulo: Cengage Learning, 2010, p. 01-22.
- CASTROGIOVANNI, A. C. Espaço geográfico escola e seus arredores: descobertas e aprendizagens. In: CALLAI, Helena Copetti. *Educação Geográfica: reflexões e práticas*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014, p. 61-74.
- CAVALCANTI, L. S. *A geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas*, Anais do I seminário nacional: currículo em movimento – Perspectivas Atuais Belo Horizonte, novembro de 2010.
- DEWEY, J. *Vida e educação*. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- DIESEL, A.; et.al. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*. 2017 | Volume 14 | Nº 1 | Pág. 268 a 288
- FIGUEIRÓ, A. S. Tradição e mudança em geografia física: apontamentos para um diálogo interno. In: FIGUEIRÓ, Adriano Severo; FOLETO, Eliane (org.). *Diálogos em Geografia Física*. Santa Maria: Editora da UFSM, 2011, p. 17-44.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FURLAN, S. Â. Técnicas de Biogeografia. In: VENTURI, Luis Antonio Bittar (org.). *Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005, p. 99-130.
- KIMURA, S. *Geografia no ensino básico: questões e propostas*. São Paulo: Pinsky Ltda, 2008.

- NUNES, D. B.; CASTROGIOVANNI, A. C. A importância do sentido nas aulas de Geografia: possíveis caminhos para um (re)conhecimento entre o sujeito e o mundo. In: CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos, et.al. *Movimentos para ensinar Geografia – oscilações*. Goiânia: C&A Alfa Comunicações, 2018, p. 197- 214.
- PASSOS, M. M. dos. *Biogeografia e paisagem*. 2ed. Maringá: UEM, 2003.
- PENTEADO, H. D. *Meio Ambiente e formação de professores*. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. Brito. *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. 5. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2017.
- RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. *Revista do Departamento de Geografia*. São Paulo: USP, v. 14, 2001, p. 69-77.
- ROMARIZ, D. A. *Biogeografia: temas e conceitos*. São Paulo: Scortecci, 2008.
- SANTOS, C. R.; CARVALHO, M. E. S. A contribuição da biogeografia na formação do geógrafo: os desafios de ensinar e aprender geografia física e educação ambiental. *Revista GEONORTE*, Edição Especial, v.3, n.4, p. 1-11, 2012.
- SELBACH, S. *Geografia e Didática*. São Paulo: Vozes, 2010.
- TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.
- TROPPEMAIR, H. *Biogeografia e meio ambiente*. Rio Claro: Divisa, 2006.
- VIADANA, A. G. *A excursão didática*. Rio Claro: LPM/IGCE-UNESP, 2005.



# Trabalho de campo da cidade de Oiapoque/AP até Vila Brasil/AP

**Prof. Dr. José Mauro Palhares**

Universidade Federal do Amapá/UNIFAP

**Prof. Dr. Antônio José Teixeira Guerra**

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ

**Prof. Dr. Alexandre Luiz Rauber**

Universidade Federal do Amapá/UNIFAP

## Introdução

O presente capítulo, motivado por um trabalho de campo realizado em junho de 2022 por alunos do Mestrado em Geografia PPGeo/UNIFAP e os professores convidados na disciplina Análise de Bacias Hidrográficas na Amazônia é resultado das informações compiladas em Macapá e no Oiapoque.

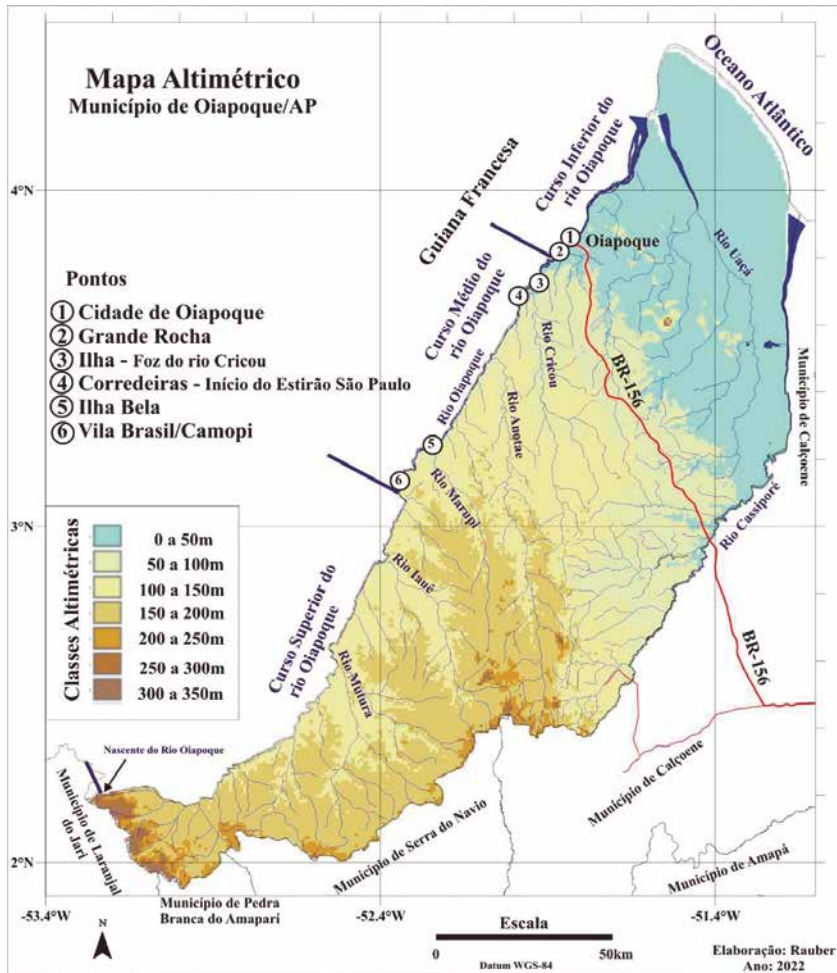
Aqui se ressalta a necessidade e importância desse tipo de atividade em Geografia continuar existindo como desde as primeiras tentativas dos “exploradores” pioneiros – úteis e muito necessário para se compreender as determinações geográficas que permitem a compreensão de temas como a divisão territorial do trabalho, o uso e ocupação da terra, as diferentes formas de organização das cidades, as diferentes formas de relevo, a circulação de mercadorias e a dinâmica das águas.

O objetivo deste trabalho foi o de estudar e entender o curso do rio Oiapoque e a dinâmica populacional das comunidades de Ilha Bela e Vila Brasil localizadas no curso médio do rio Oiapoque e inseridas no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque. A primeira etapa do trabalho foi o deslocamento terrestre de Macapá para a cidade do Oiapoque. Em um segundo momento e no

dia seguinte ocorreu a viagem de barco da cidade do Oiapoque até a Ilha Bela e Vila Brasil, através do rio homônimo (Figura 1).

Observa-se que para a realização do trabalho de campo foram escolhidos alguns locais de parada (denominamos como pontos), em que seria possível observar as paisagens de interesse para análise dos mestrandos e professores da aula de campo. Dessa forma, foram elencados seis pontos durante o trajeto entre os locais citados.

**Figura 1: Trajeto e os pontos de paradas entre Oiapoque e Vila Brasil.**



Fonte: Rauber, 2022.

Para fins didáticos deste estudo, pode-se sistematizar o curso do Rio Oiapoque, dividindo em três seções: alto, médio e baixo.

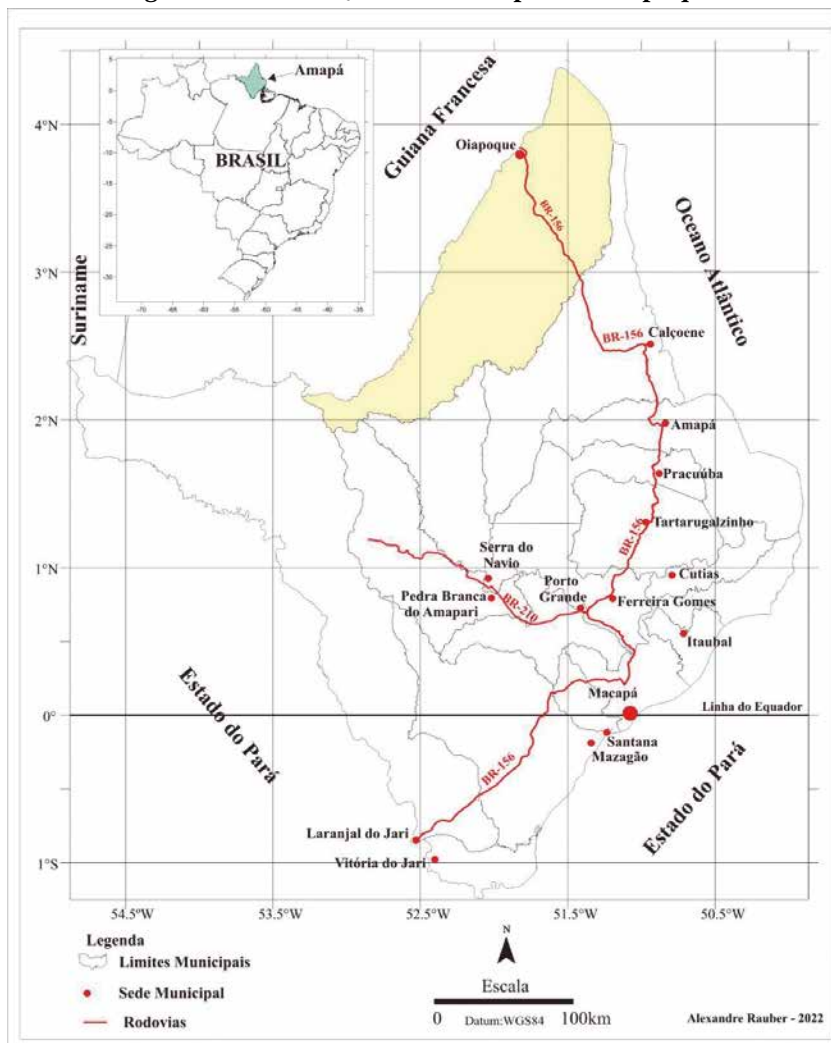
- O alto Oiapoque compreende o início de suas nascentes até na foz do Rio Camopi, seu maior afluente da margem esquerda e ponto onde localiza-se Vila Brasil e Camopi. Esse trecho possui 186 quilômetros de extensão.
- O médio curso é o trecho que vai da foz do Rio Camopi até o travessão da Grande Rocha, percorrendo 102 quilômetros de extensão.
- O baixo curso é compreendido entre a Grande Rocha até a sua foz na baía do Oiapoque, possuindo 64 quilômetros de extensão.

## Caracterização do município de Oiapoque e Vila Brasil

Localizado no extremo norte do Estado do Amapá, o município de Oiapoque possui área territorial de 22.625 km<sup>2</sup>, território este maior que a menor unidade federativa do Brasil, o Estado de Sergipe. Está inserido na Mesorregião norte do Amapá e faz limite com os seguintes municípios: Calçoene, Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari e Laranjal do Jari (Figura 2).

O Município do Oiapoque se destaca por ser o único a fazer fronteira com um território europeu ultramarino, a Guiana Francesa, e por estar inserido em áreas de parques nacionais como Montanhas do Tumucumaque e Cabo Orange (ALMEIDA; RAUBER, 2017). Segundo o censo demográfico de 2010, o município possuía uma população de 20.509 habitantes (IBGE, 2010), e com estimativa de aproximadamente 28.534 habitantes em 2021.

**Figura 2: Localização do Município do Oiapoque.**



Fonte: Rauber, 2022.

Com fisiografia muito particular em relação às demais unidades amazônicas, o município do Oiapoque apresenta um conjunto de atributos naturais que reflete a influência imposta pela conjugação dos Domínios Guianenses e Amazônicos (IBGE, 2010). A Cobertura Vegetal corresponde fisionomicamente a dois Padrões distintos: o domínio das formações florestadas e o domínio das formações campestres (Morais e Morais, 2009).

Os rios da região, como importantes vias para movimentação de transporte de cargas e pessoas dentro do Estado, apresentam sérias limitações ao tráfego de embarcações, pela sequência de corredeiras encachoeiradas que se fazem presentes a partir do seu curso médio (MORAIS e MORAIS, 2009; SILVA, 2014; PALHARES e GUERRA, 2016).

## Algumas características da Bacia do Rio Oiapoque

A Bacia Hidrográfica do Rio Oiapoque abrange cerca de 32 mil km<sup>2</sup>, sendo 17 mil km<sup>2</sup> em território guianense e 15 mil km<sup>2</sup> pertencente ao Brasil (ANA, 2006). É formada pelo rio Homônimo e seus afluentes como o Camopi, principal afluente da margem esquerda proveniente da Guiana Francesa, e os rios Anotaie, Cricou e Pantanari da margem direita brasileira.

O Rio Oiapoque possui 355 km de extensão desde as suas nascentes até sua foz no Atlântico no Litoral Norte do Estado do Amapá. É formado pela confluência das águas do Rio Queriniutu e Uacipeim aos 2°10'07" norte e 52°58'48" Oeste de Greenwich a 155 metros de altitude (Moraes, 1954).

Observa-se que a direção geral do Rio Oiapoque escoar de SSW para NNE obedecendo a um suave basculamento nessa direção do Escudo das Guianas. As intrusões de rochas eruptivas que a erosão descobriu em certos trechos do leito do Oiapoque e de vários afluentes, atestam com nitidez que o embasamento cristalino, sofreu um verdadeiro sistema de fraturamento, preenchido de diques de diorito, diabásio ou basalto, ou então de veios de pegmatito, responsáveis quase sempre pelos desníveis formando as cachoeiras ou corredeiras.

O alto e médio Oiapoque, como também parte do seu baixo curso drenam áreas pertencentes a uma das mais remotas eras geológicas, transformada em um peneplano em virtude de longa ação erosiva.

O Alto Oiapoque compreende o início de suas nascentes até a foz do Rio Camopi, seu maior afluente da margem esquerda. Esse trecho possui cerca de 186 km e possui algumas características importantes. Poucos afloramentos rochosos de certa magnitude,

declividade 0,03%, vários trechos com margens baixas com frequência da Palmeira Açaí. Os principais tipos de rochas encontradas nesse trecho são o granito, o pegmatito e o gnaiss.

Observa-se que a formação de ilhas no alto e médio Oiapoque está intimamente ligada a existência no leito do rio de amplos afloramentos rochosos, especialmente sob a forma de travessões, que provocam desvios da água corrente, destacando em ilhas, trechos das margens, multiplicando as ilhas em arquipélagos.

Nota-se que esse trecho do Rio Oiapoque possui poucos afluentes, fato este justificado pela pouca quantidade de água registrada em seu leito principalmente durante o verão, período de estiagem.

Já o médio Oiapoque é o trecho que vai da foz do Rio Camopi até a Grande Rocha em um percurso de 102 km. A grande quantidade de água proveniente do Rio Camopi, bem como outros rios menores a jusante, entre eles o Anotaié, pouco se traduz em aprofundamento do leito, pois a erosão do Alveo se opõe a dureza das rochas do complexo cristalino.

As principais características desse trecho são as margens mais elevadas, tanto que não se nota a presença da Palmeira Açaí, maior número de ilhas e arquipélagos, presença de rochas graníticas e gnaisses e declividade de apenas 0,06%.

Nota-se amplos trechos encaichoerados, formando as vezes sistemas muito complicados para a navegação. É significativa a expressão no médio Oiapoque, em matéria de travessões e afloramentos rochosos, condicionando o alargamento do rio e a formação de numerosas ilhas, ilhotas e corredeiras encontradas logo a montante da Grande Rocha.

O baixo curso ou curso inferior é o trecho do Rio compreendido entre o acidente geológico denominado de Grande Rocha até a sua foz na baía do Oiapoque, possuindo 64 km de extensão. O baixo Oiapoque constitui sem dúvida uma feição bem expressiva e singular do rio Oiapoque. Nível das águas e vegetação das margens baixas, sujeitos a influência da maré, ocorrência de ilhas tipicamente fluviais, declividade 0,03%, inexistência de arquipélagos formados sobre afloramentos rochosos, sendo que os principais tipos de rochas e minerais encontrados nesse tre-

cho são: granito, diabásio, argila, bauxita e ouro. Outro aspecto importante no baixo Oiapoque está entre as cidades do Oiapoque localizada na margem direita e Saint Georges localizada na margem esquerda do rio. Neste trecho o rio se estreita a ponto de reduzir a 200 metros de largura, esse local é denominado morna, assinalado pela ocorrência de dique de diabásio.

A designação de Morna é um termo utilizado na Guiana, para definir uma pequena elevação ou outerinho, acidente que realmente se depara no referido ponto, aliás, em ambas as margens do rio. Vale ressaltar também que é nesse trecho do rio que ocorre o maior movimento de barcos. Esse é o ponto mais estreito do rio na região e também foi escolhido para a construção da Ponte Binacional, unindo os territórios brasileiro e Francês.

Dentre os vários elementos importantes e fundamentais para que um trabalho de campo ocorra dentro da normalidade, o roteiro completa-se para que o projeto de viagem se realize sem imprevistos, certos cuidados materiais como: o planejamento detalhado das informações pré-existentes sobre o lugar, informando-se sobre as condições de estradas, locais para pernoitar, possibilidades de manutenção de veículos e por último, mas não menos importante, os recursos financeiros como gastos individuais com alimentação e pernoites.

Vários outros fatores poderão ser imprevistos em um trabalho de campo como condições de acesso e o tempo atmosférico não favorecendo a realização dos trabalhos.

Desta forma será relatado e analisado de maneira resumida e bem objetiva o trabalho realizado no município do Oiapoque.

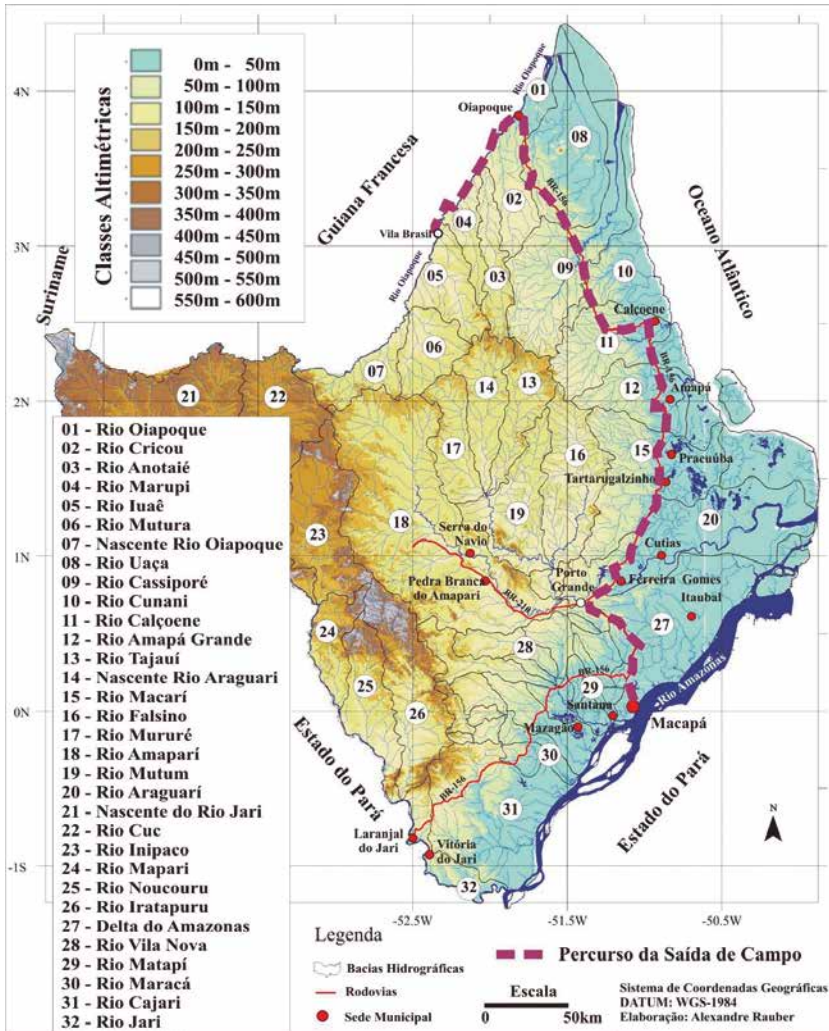
## A expedição científica

A expedição científica foi realizada durante a disciplina de Análise de Bacias Hidrográficas na Amazônia, ministrada pelos professores Dr. Alexandre Luiz Rauber e Dr. José Mauro Palhares. Participaram do trabalho de campo 16 discentes (mestrado) da referida disciplina, os professores Dr. Ricardo Ângelo Pereira Lima (coordenador do PPGeo/UNIFAP), Dr. Valter Gama de Avelar (PPGeo/UNIFAP) e Dr. Antonio José

Teixeira Guerra (UFRJ), além do professor Dr. Edson Vicente da Silva (Cacau) da UFC.

O trabalho de campo iniciou-se na cidade de Macapá no dia 04 de junho de 2022, passando pelas cidades de Tartarugalzinho, Calçoene e Oiapoque, onde foi realizado o primeiro pernoite e também toda a logística para os dias seguintes (Figura 3).

**Figura 3: Trajeto do trabalho de campo.**

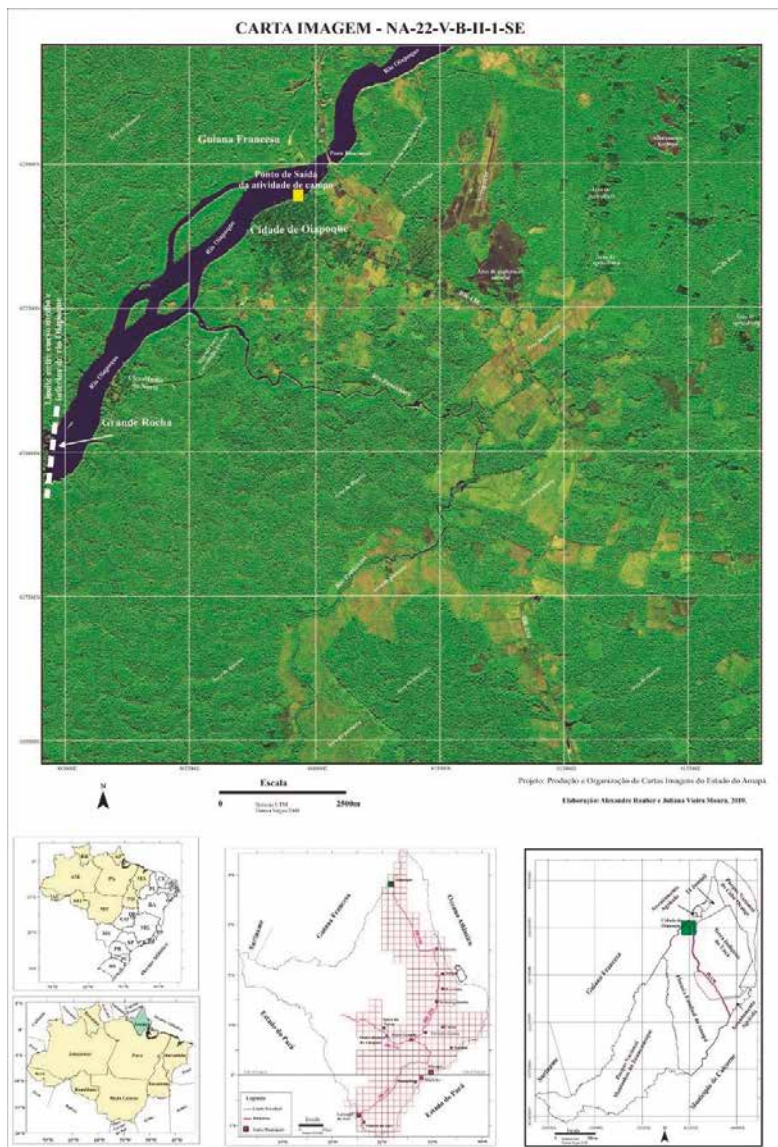


Fonte: Rauber, 2022.



Em seguida, o percurso foi feito pelo Rio Oiapoque em direção a Ilha Bela e Vila Brasil. Permanecendo por dois dias nesta localidade, onde foi colhido todo o material necessário para o presente texto (Figura 4).

**Figura 4: Carta Imagem (1.25.000), utilizada como material de apoio.**



Fonte: Rauber, 2022.

O resultado da expedição de campo pode ser verificado a seguir, que teve como preocupações os Aspectos Físicos do Rio Oiapoque e também os aspectos históricos e sociais das comunidades de Ilha Bela e Vila Brasil. O trajeto fluvial consistiu em uma viagem realizada por um barco (catraia) com capacidade para 30 pessoas e motor 85 HP nos quais foram 16 mestrandos e 6 professores.

O primeiro ponto serviu de local de encontro e organização da viagem (Figura 5). Ali foram explicados procedimentos de segurança, como a utilização de coletes salva-vidas durante todo o trajeto de deslocamento e aspectos referentes ao local de partida que dizem respeito a questões econômicas, uma vez que o posto é local de venda de combustível e ponto de partida de embarcações que se deslocam pelo Rio Oiapoque. Portanto, não só esse, mas os outros postos de combustíveis estão localizados às margens do Rio Oiapoque, pois são pontos estratégicos de abastecimento de atividades ligadas à chamada “economia de garimpo” predominante entre as atividades econômicas realizadas nessa região. Segundo Almeida e Rauber (2017, p. 481):

A exploração e extração de ouro são regulamentadas com autorização tanto no Brasil quanto na Guiana Francesa; contudo, os casos legais são pontuais. Com isso, o fenômeno problemático são os garimpos ilegais que envolvem migrantes, trânsito comercial diverso e prostituição, fenômenos observáveis e definidos aqui como “economia de garimpo”.

**Figura 5: Local de saída na orla da cidade do Oiapoque – Ponto 1.**



Fonte: Palhares, 2022.

A Viagem para a Ilha Bela e Vila Brasil ocorreu no dia 05 de junho de 2022, durante o inverno amazônico (período de chuvas) no qual o volume de água do Rio Oiapoque aumenta de forma significativa e proporciona uma navegabilidade em menor tempo até o destino. Mesmo com o aumento do nível do rio por conta das chuvas da época, houve alguns pontos de transposição que precisaram ser realizados a pé e o barco transposto de forma manual sobre as corredeiras para prosseguirmos a viagem até a Vila Brasil e Ilha Bela.

A Grande Rocha é um ponto muito importante e estratégico do rio e às vezes com dificuldades de transposição (Figura 6). Está localizada a 5 km a montante da sede do município, é a demarcação do rio em médio e o baixo curso. Do ponto de vista geológico esse ponto é marcado por rochas cristalinas, destacando os granitos e gnaisses datando do Pré-Cambriano (MORAES, 1964). Esse local é marcado por belas cachoeiras e corredeiras, é bastante visitado por banhistas e turistas que frequentam o lugar à procura de sossego, tranquilidade e lazer (PALHARES; GUERRA, 2016).

**Figura 6: Vista parcial da Grande Rocha – Ponto 2.**



**Fonte:** Rauber, 2022.

Após transpor a Grande Rocha a viagem prosseguiu no curso médio do Oiapoque no qual foram percorridos 102 km. Esse trecho do rio apresenta amplas cachoeiras, formando às

vezes sistemas muito complicados para a navegação a exemplo do Caxiri. É significativa a expressão em matérias de travessões e afloramentos rochosos, condicionando o alargamento do rio e a formação de numerosas ilhas e ilhotas (MORAES, 1964; PALHARES e GUERRA, 2016).

O curso médio do Oiapoque apresenta grande quantidade de água, sobretudo durante o período chuvoso (inverno amazônico) proveniente principalmente de seus principais afluentes como os rios Camopi, Matabô, Anotaie e Cricou.

Segundo Moraes 1964, de acordo com relatos e observações dos mestrandos e professores durante a expedição científica ficou constatado que a montante da Grande Rocha, o rio segue um trecho muito acentuado que culmina nas impetuosas corredeiras Anauá. Logo após se sucede uma viagem tranquila, até pouco a montante da confluência do rio Cricou, para em seguida surgirem corredeiras enormes que definem esta interessante porção do Rio Oiapoque, exigindo dos canoeiros ou catraeiros, como são conhecidos localmente, muita prática e experiência para vencerem várias cachoeiras destacando principalmente a do Caxiri.

Observou-se que após a desembocadura do Rio Matabô no Oiapoque, existe um longo trecho sem obstáculos à navegação, geralmente, exigindo apenas a atenção por parte dos catraeiros para desviar de rochas do leito do rio.

A partir desse ponto foi observado, discutido e fotografado o magnífico “Estirão São Paulo” (Figura 7), correspondendo o trecho retilíneo do rio com cerca de 8 km de extensão, apresentando matacões angulosos e afloramentos rochosos de ambos os lados, bem como de margens barrancosas.

Durante a viagem pelo curso médio do Rio Oiapoque observou-se que o mesmo apresenta amplos trechos encachoeirados, formando algumas vezes sistemas muito complicados para a navegação. Dentre as várias ilhas e ilhotas existentes nessa porção do rio, destaca-se a “Ilha Bela”, comunidade que juntamente com Vila Brasil, encontram-se dentro dos limites do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (Figura 8).

**Figura 7: Estirão de São Paulo - Ponto 3.**



**Fonte:** Rauber, 2022.

**Figura 8: Vista parcial da Comunidade de Ilha Bela. Ponto 5.**



**Fonte:** Silvana Afonso Costa, 2022.

Essa comunidade é constituída basicamente por garimpeiros que se instalaram no local na década de 1990, durante a forte migração de brasileiros em busca da exploração de ouro em território Francês. Ficou evidente pelas observações e conversas com alguns moradores que houve crescimento populacional no local comparado com a última viagem de pesquisa que ocorreu com alunos e professores do curso de Geografia do Campus Binacional do Oiapoque em 2015, organizada pelos professores Palhares e Rauber, das disciplinas de Geologia Básica e Cartografia respectivamente. Durante a atual pesquisa, foi realizada também a coleta de solo na Ilha Bela pelo professor Guerra do LAGESOLOS da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (Figura 9). Não muito distante a montante de Ilha Bela pode-se observar a confluência e foz do Rio Camopi, desaguardo no rio Oiapoque e demarcando o limite entre o médio e o alto curso do rio homônimo (Figura 10).

**Figura 9: Ilha Bela – Coleta de amostra de solos pelo professor Guerra.**



**Fonte:** Rauber, 2022.

**Figura 10: Foz do rio Camopi. Ponto 6.**



**Fonte:** Rauber, 2022.

Salienta-se que o Camopi é o principal e mais caudaloso rio da margem esquerda do Oiapoque. O mesmo nasce em território francês e deságua junto às comunidades de Camopi e Vila Brasil.

Depois de uma viagem de seis horas no Rio Oiapoque com algumas paradas para fotos, anotações em cadernetas de viagem, discussões, comentários, alimentação e banheiros. A expedição chegou na comunidade de Vila Brasil, em um primeiro momento todos se dirigiram para a pousada Le Belvedere (Figura 11). Local para descanso e pernoite.

**Figura 11: Pousada Le Belvedere, comunidade de Vila Brasil. Ponto 6.**



**Fonte:** Palhares, 2022.

Salienta-se que no restante da tarde e no dia seguinte houve bastante caminhada, anotações, visita a escola local e reunião com líderes da comunidade. A Vila Brasil é uma comunidade fronteiriça localizada no médio curso do Rio Oiapoque, que mantém relação social e comercial com a comunidade de Camopi, localizada do outro lado do rio, em território da Guiana Francesa.

Durante as visitas e conversas com moradores da Vila Brasil percebeu-se e evidenciou-se que do ponto de vista econômico predominam atividades voltadas para o comércio, destinado fundamentalmente a atender a comunidade indígena de Camopi, que detém recursos advindos de subsídios do governo francês; identifica-se também, a prática da caça, da pesca e agricultura de subsistência, prestação de serviços ou por atividades ligadas ao garimpo de ouro praticado na região.

Palhares (2016, p. 114-115), ao relatar o processo de Vila Brasil e sobre a composição de sua população afirma:



“A comunidade de Vila Brasil segundo alguns relatos, surgiu em meados da década de 1930, por meio de serviços oferecidos à proteção dos Índios, e que hoje a localidade sobrevive das relações comerciais entre os próprios moradores e os índios Wãpi”.

A maioria da população da Vila Brasil é formada por comerciantes, oriundos de vários estados brasileiros, que mantêm relações comerciais com a população local e da Guiana Francesa. Estes chegaram à vila a procura de melhores condições de vida, pois nesta época o ouro era o principal atrativo da região. Além dos comerciantes, há também outros moradores que vivem na vila como os índios pertencentes a várias aldeias entre elas a do povo Wãpi.

Com muitos dados e informações obtidos pela expedição geográfica na Ilha Bela e mais especificamente na Vila Brasil ficou claro e evidente por meio de relatos que existem conflitos vivenciados por estas comunidades com a administração do Parque Nacional das Montanhas do Tumucumaque, em especial no que se refere à ocupação e uso do espaço.

O Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque foi criado no ano de 2002 possuindo 38.464 km<sup>2</sup>, sendo o maior Parque Nacional do Brasil e o maior do mundo em florestas tropicais.

É uma unidade de conservação (UC) de proteção integral localizado nos Estados do Amapá e do Pará com território distribuído pelos municípios de Oiapoque, Calçoene, Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari e Laranjal do Jari no Estado do Amapá e Almeirim no Estado do Pará.

Após a reunião com a liderança da comunidade percebeu-se que havia alguns conflitos existentes entre a comunidade da Vila Brasil e a administração do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, que aconteceram a partir da ocupação e uso do espaço reivindicado, de um lado, a administração do Parque defende que seu uso deveria ser restrito às atividades de pesquisa e a preservação do meio ambiente. Colocando-se este como um santuário de cuidado da fauna e da flora amazônica. Já os moradores dessa vila, emergem o discurso de antecedência da comunidade da criação do Parque, em 2002.

Segundo Silva Neto; Landim Neto (2017) afirmam que relatos apontados pelos nativos, indicam a presença na região de brasileiros migrantes entre as décadas de 1970 e 1980, além de indígenas ainda no início do século XX, que se utilizam do local para a realização de suas atividades de plantio e de pesca.

Durante as conversas e análises dos professores e mestrandos na Vila Brasil percebeu-se que existem outros problemas a serem enfrentados pelos moradores, além dos já mencionados como: conflitos com a administração do Parque, como também com a questão do acondicionamento e tratamento dos resíduos sólidos.

Segundo relatos dos moradores e também comprovado *in loco*, durante o trabalho de campo, observou-se que o depósito resulta de uma vala utilizada inicialmente para extração do garimpo (Figura 12).

**Figura 12: Lixão da comunidade de Vila Brasil.**



**Fonte:** Rauber, 2022.

Esse não é um local adequado para o descarte desses resíduos sólidos, uma vez que não possui cuidados com impermeabilização, contaminando o solo. Durante o período das chuvas, o local fica completamente inundado e os resíduos são carregados para dentro do leito do rio Oiapoque. A comunidade de Vila Brasil não possui fornecimento contínuo de energia elétrica, dependendo de um motor a óleo diesel, também os serviços de saúde e educação são precários.

## Considerações finais

Foi possível perceber a compreensão por parte dos mestrandos a necessidade do planejamento das etapas para a realização de um trabalho de campo a fim de superar a equivocada ideia que os alunos têm de que a aula de campo é um mero passeio além dos muros da escola ou da universidade, mas como possibilidade de potencializar o ato de construção coletiva de novos saberes e a superação de problemas como os vivenciados pela população que reside na fronteira franco-brasileira.

Durante a expedição pelo Rio Oiapoque até a Vila Brasil ficou comprovado que as aulas de campo têm possibilitado ao acadêmico conhecer a realidade da profissão, além de relacionar a teoria à prática. A identificação com o curso do mestrado e a importância da realização das aulas de campo foram unânimes, mostrando a convicção do aluno pela área.

Concluimos também que a viagem foi bem planejada, a qual indicou ótimo desempenho. As dificuldades encontradas foram os atoleiros na BR-156 (trecho não pavimentado) e o manuseio de equipamentos (alimentos e bebidas) durante a transposição da Grande Rocha (travessão no Rio Oiapoque), além das condições do ambiente de trabalho, mostrando que para a realização das atividades, o pesquisador requer bom desempenho físico e psicológico. Portanto, para finalizar esse texto que foi o resultado de observações, levantamento de documentos e entrevistas durante a expedição. A intenção não foi fazer um relato nem exaustivo e nem definitivo do que se pôde observar na área. A proposta foi elaborar um texto pedagógico de como é possível realizar um trabalho de campo utilizando suas três etapas: elaboração do projeto, a viagem de estudos e o relatório. Dessa forma, compreende-se que o ensino e aprendizagem permeiam pela utilização de metodologias variadas e intercaladas, proporcionando ao aluno autonomia e a vivência da experiência com a Ciência Geográfica.

## Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Topologia hídrica: método de construção e modelagem da base hidrográfica para suporte à gestão de recursos hídricos*. Superintendência de Gestão da Informação, Brasília: ANA, SGI, 2006.
- ALMEIDA, C. S; RAUBER, A. L. *Oiapoque aqui começa o Brasil: a fronteira em construção e os desafios do desenvolvimento regional*. Santa Cruz do Sul, RS: Revista Redes, 2017.
- HELFFENSTEIN, A. M. *A influência das redes geográficas no atual estágio de desenvolvimento do município de Oiapoque – Amapá*. 2019. 207f. Tese (Doutorado em estudos socioambientais) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa). Goiânia. 2019.
- HELFFENSTEIN, A. M.; RAUBER, A. L.; PALHARES, J. M. *Da cidade de Oiapoque à Vila Brasil/Camopi: aula de campo percorrendo o curso médio do rio Oiapoque*. PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, Macapá. v.14, p. 51-68, 2021.
- IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro, 2011.
- MORAES, J. M. *O Rio Oiapoque*. Revista Brasileira de Geografia. n.1: p. 3-61, 1964.
- SILVA NETO, A, S; LANDIM NETO, F, O. *Conflitos socioambientais na fronteira franco brasileira: distrito de Vila Brasil, Oiapoque – Amapá e o parque nacional montanhas do tumucumaque*. REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA Fortaleza, Brasil, v. 11, n. 1, p.57-67, jan./jun. 2017.
- PALHARES, J.M. *Educação ambiental e sustentabilidade: o caso de Vila Brasil no município de Oiapoque Amapá-Brasil*. REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA, v. 10, n. 2, p. 108-119, jul./de. 2016
- PALHARES, J, M; GUERRA, A, J, T. *Potencialidades no Município de Oiapoque, Amapá, para o Desenvolvimento do Geoturismo – AP*. Revista. Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, V. 6, N.2, p. 51-72, 2016.
- SOUZA, S. O.; CHIAPETTI, R. J. N. *O Trabalho de Campo como estratégia ao ensino de Geografia*. Revista de Ensino de Geografia, v. 3, p. 3-22, 2012.

PARTE V

---

Componentes físico-naturais em abordagem  
socioambiental na geografia



# A educação básica e o devir da segurança climática e ambiental: a climatologia geográfica no epicentro da disseminação da consciência ambiental

**Prof. Dr. Juarez Mota Pinheiro**  
Universidade Federal do Maranhão/UFM

## Introdução

Dentre os vários objetivos da formação educacional, podemos destacar como um dos seus principais formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres na sociedade. Neste sentido a Geografia pode contribuir de maneira significativa não somente com relação a forma de se relacionar na sociedade, como também e principalmente na formação de uma cidadania que deve possuir a condicionante de consciência de sua territorialidade. Gutiérrez (2010) chama a atenção para a necessidade de uma formação cidadã, que considere no seu escopo de construção, a formação de uma cidadania espacial, em que o indivíduo se reconhece na sua condição de também cidadão territorial, participativo e democrático, muito mais do que cidadão cívico, um cidadão com capacidade de intervenção sobre eventos que se desenvolvem sobre o espaço e no território.

Podemos e devemos, a partir dessa concepção de uma formação cidadã cívica e territorial, acrescentar a necessidade de constituirmos, dentro da formação geográfica escolar, também a formação de um *cidadão ambiental crítico* em que as concepções de territorialidade e consciência social sejam trabalhadas também e principalmente através da formação uma cidadania que frente aos impactos ambientais e principalmente dos impactos climáticos em sua territorialidade assuma a condição de questio-

nar e propor ações de intervenção no espaço e na sociedade que direcione para a busca do equilíbrio ambiental.

A urgência ambiental do momento em que vivemos exige ações imediatas de atitudes e condutas metodológicas que mudem de modo efetivo a consciência para a formação de uma cidadania ambiental crítica, forte e ativa. E no escopo do ensino da Geografia na Educação Básica é a climatologia geográfica que pode e deve ser o viés de incursão dessa formação. As mudanças climáticas globais se manifestam de modo cada vez mais efetivo e inequívoco na vida das pessoas, seja de modo direto ou indireto, se manifesta na economia, na política, na cultura, na organização da sociedade e principalmente na sua territorialidade. A espacialidade dos eventos climatológicos atinge a todos indiscriminadamente e em todos os lugares do planeta, porém são os mais vulneráveis economicamente os que sofrerão os maiores impactos ambientais e climáticos.

Ao propormos uma formação que proporcione ao discente desenvolver concepções de sua cidadania crítica ambiental estamos principalmente desenvolvendo uma consciência que se manifesta através do processo de lutas, assim como afirma Santos (2012) com a consciência de sua cidadania passa-se a ter a consciência de liberdade e liberdade sempre será motivo de resistência e luta. Dimenstein (1993) é enfático em afirmar (p.20): *“cidadania é o direito de ter uma ideia e poder expressa-la”* e as ideias de consciência social, política, econômica e ambiental não são as mesmas para todos na sociedade, portanto, a necessidade de poder defende-la e lutar por seus diretos.

## O ensino da climatologia geográfica como propagador de uma consciência crítica climática e ambiental

A climatologia, área do conhecimento da ciência geográfica que tem como seu principal objetivo compreender a dinâmica de organização do espaço geográfico que é complexo, dialético e sistêmico, espaço este em permanente e profunda transformação pelas ações antrópicas em um mundo cada vez



mais globalizado que interfere de maneira cada vez mais impactante no equilíbrio ambiental do planeta. Tem na climatologia geográfica e na geografia do clima (Sant' Anna Neto, 2001) papel de destaque e relevância para compreensão dos efeitos e perspectivas do que está no devir da organização do espaço da sociedade humana e do meio ambiente global em transformação.

O assunto mudanças climáticas, em tempos contemporâneos, é destaque em todas as mídias digitais ou analógicas e já está presente na formação da consciência das pessoas, deixou de ser apenas de interesse dos cientistas e passou a ser de interesse da sociedade global, tornou-se tema extremamente relevante e da atenção dos países desenvolvidos, dos países em desenvolvimento, das grandes corporações globais com interesses econômicos em suas imagens, dos que estão temerosos com a sobrevivência humana neste planeta e das muitas organizações com preocupações ambientais. A demanda pelo conhecimento climatológico se tornou urgente e isto está demandando muito mais pesquisas qualificadas e conhecimento a ser ensinado com objetivos de prever qual e/ou quais os impactos que essas mudanças climáticas globais irão promover na sociedade, em seu território e suas repercussões na política, na cultura, na economia e dinâmica social.

É premente a necessidade de se ampliar a conscientização social frente a essa nova realidade dos impactos negativos que irão causar na sociedade global frente as mudanças climáticas já em curso, o que se evidenciam em praticamente todos os espaços geográficos locais, regionais, nacionais e globais. Algumas confirmações apontam a necessidade urgente de se promover a conscientização deste grave problema, e destacamos como um dos principais, o último relatório divulgado no ano de 2022 pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Globais (IPCC) sobre a grave situação em que se encontra o clima planetário provocado principalmente pelas ações antrópicas nas atividades econômicas de geração de energia e o ponto de inflexão que nos encontramos para reverter as graves consequências que as mudanças climáticas globais antropogênicas irão provocar no planeta.

Ao se discutir a questão das mudanças climáticas globais estas não estão dissociadas de toda uma conjuntura de questões ambientais que estão impactando a sociedade e o futuro das próximas gerações. A poluição do ar, o desmatamento, a extinção de espécies, a degradação do solo, a superpopulação representa grandes ameaças, que devem ser resolvidas para que o planeta continue sendo um lar para todas as espécies. Propõe-se a partir deste cenário conjuntural, com o tema mudanças climáticas, servir de inspiração para a introdução de discussões que envolvam uma concepção de preservação ambiental ainda mais ampla, servir como a ponta do iceberg dos vários e muitos outros problemas ambientais que a sociedade global e brasileira deve discutir para o discernimento de práticas de ações ambientais conscientizadoras.

O espaço construído é um espaço ambiental modificado para atender aos interesses de um grupo social, o ambiente passa a ter significado e significação aos que ocupam o espaço e esse pertencimento deve ser consciente e crítico daí a necessidade de desenvolver a cidadania crítica ambiental fazendo com que seus alunos tenham a noção de pertencimento com responsabilidades de opiniões e ações na sua realidade espacial e territorial. Passando a exigir diretos de voz e opinião e a capacidade de resistência aos interesses adversos dentro de sua territorialidade que possui íntima relação com o equilíbrio ambiental.

Ainda há resistência em muitos professores de geografia em superar a dicotomia geografia física x geografia humana, permanecem numa concepção de ciência estanque, separativa, que no popular se resume em cada um no seu quadrado, ocorre que para dar respostas de uma Geografia com concepções atuais e contemporânea com uma proposta assertiva na forma de compreender a organização da sociedade no espaço. A Geografia moderna deve ter uma concepção que une, reuni e interage nos seus vários meios de manifestação humana e natural. Não é possível mais conceber uma sociedade humana que se organiza no espaço sem relação com a natureza em suas várias formas de manifestação. O ambiente deve ser concebido como um agente intrínseco e integrado, o meio onde se interrelaciona-se para a sua própria existência como natureza humana.

## O meio ambiente como unicidade da natureza humana

Segundo Santos (1999), a relação homem-natureza sempre se deu de modo desigual, caracterizada pelo uso e pela intervenção que o primeiro realiza sobre as bases naturais ou sobre a segunda natureza - a natureza humanizada. Esta intervenção tem, no decorrer do tempo, variado conforme a capacidade tecnológica das sociedades e de seus sistemas produtivos. A partir da hegemonia mundial do sistema capitalista, essa relação acelerou-se, dada essência intrínseca do capitalismo que está em gerar acumulação progressiva e permanente a partir da relação contraditória e dialética que se estabelece entre capital e trabalho (Berman, 1986).

O homem vai impondo à natureza suas próprias formas, a que se pode chamar de formas e objetos culturais, artificiais e históricos.

Essas formas não são as mesmas através dos tempos; aqueles acréscimos dos tempos primitivos são diferentes dos tempos atuais. [...] A natureza conhece um processo de humanização cada vez maior, ganhando a cada passo elementos que são resultado da cultura. Torna-se cada dia mais culturalizada, mais artificializada, mais humanizada. O processo de culturalização da natureza torna-se, cada vez mais, o processo de sua tecnificação. [...] No processo de desenvolvimento humano, não há separação do homem e da natureza. [...] A natureza se socializa e o homem se naturaliza (SANTOS, 1988, pág. 89).

A natureza e a sociedade são componentes distintos e, ao mesmo tempo, intrinsecamente relacionados; conjuntos acoplados e enlaçados na sua existência, cuja compreensão requer, inicialmente, a percepção de que tanto a natureza quanto a sociedade possuem dinâmicas próprias de funcionamento e organização interna, porém, profundamente interconectados. Concepção ambiental que não perceba a existência desta complexa interconexão tendem a valorizar a um ou a outro em detrimento do conjunto, de sua unidade, de sua unicidade.

Ao se apropriar dos recursos naturais de forma indiscriminada, o homem toma-os como propriedade privada, convertendo-os em condição basilar para realização do processo produtivo econômico. O poder econômico, também conhecido como capital, torna-se o agenciador nessa relação dialética homem-natureza, transformando a natureza em um bem material, transformando-a num simples objeto que pode e deve ser apropriado para o lucro. Esta concepção atende plenamente aos interesses de apropriação dos meios de produção na atualidade, pois a natureza passa a ser entendida como objeto de uso para a realização do trabalho humano, portanto não haveria necessidade de se ter responsabilidade por ela, isto é, sua manutenção e conservação não estariam em discussão, justificando, assim, a apropriação indiscriminada, porque a natureza existiria como matéria prima, sem propriedade, para usufruto da sociedade atual e de seu desenvolvimento. Esta concepção omite que a extração e utilização indiscriminada da natureza provocam alterações nos processos naturais a ponto de comprometer a qualidade de vida de uma parcela significativa da sociedade, fundamentalmente a de menor poder de resiliência, e totalmente as gerações futuras.

A natureza, diferentemente de objetos artificiais, possui uma função dentro do conjunto de mecanismos que determinam o equilíbrio ambiental. Inserir, retirar ou alterar determinado elemento natural, sem a devida compreensão de suas repercussões no conjunto da natureza, poderá provocar, em geral, impactos negativos e diretos a curto, médio ou longo prazo no equilíbrio da própria sociedade. Os objetos naturais participam da relação dialética com a sociedade, e qualquer alteração nesse processo gera impactos em diversos níveis de derivações de desequilíbrio, os quais variam de micro a macro escala, como é o caso das alterações climáticas globais, que determinam impactos locais, regionais e globais.

É também importante ressaltar que quando a ação humana se apropria de um determinado elemento natural, isto se caracteriza, na maioria das vezes, por uma apropriação social seletiva, uma vez que apenas uma parcela da sociedade usufrui desta apropriação: os mais ricos. E os impactos ambientais gerados por esta relação de apropriação indiscriminada da

natureza são distribuídos para todos na sociedade, muitas vezes até independentemente de sua nacionalidade. Os impactos ambientais atingem a todos, porém somente os mais vulneráveis socialmente serão os mais impactados, aqueles que na sociedade capitalista possuírem melhores condições técnicas e financeiras terão maior capacidade de resiliência.

O homem contemporâneo, em seu processo de apropriação da natureza, menospreza os impactos que está causando ao meio ambiente, e isso ocorre principalmente em função das concepções adquiridas na sua formação básica escolar ao qual o homem moderno adquiriu a respeito da relação de importância que a natureza possui para com a vida humana. A natureza, nessa concepção antiquada de formação escolar, é algo externo ao seu cotidiano, a natureza é um ambiente a ser domado e subjugado em nome do desenvolvimento. Concebe-se a natureza como algo à disposição do homem, a fim de promover o bem-estar de seus interesses.

A formação acadêmica dos futuros professores de geografia necessita assumir seu protagonismo e desenvolver capacidades metodológicas de competências e habilidades que permitam ao futuro docente compreender esta dinâmica presente na relação homem x natureza e ser capaz de iluminar, no seu sentido mais nobre de ensinar, de forma óbvia, elucidativa e didática a gênese e as consequências de não se perceber enquanto parte da natureza e não aparte da natureza e que as questões ambientais não lhe dizem respeito, e que não é sua responsabilidade pensar o futuro e o futuro de todos.

## A geração da obsolescência programada

A sociedade moderna, incentivada a consumir de forma exacerbada os recursos naturais transformados em bens materiais, está promovendo valores humanos de felicidade cada vez mais focados na aquisição e propriedade de bens materiais, e isto ocorre sem que se meçam as consequências que tais ações irão provocar nos recursos naturais necessários à manutenção da vida atual e para as gerações futuras. O modelo econômico de

desenvolvimento que o mundo tem adotado vem promovendo o acelerado esgotamento da natureza, principalmente se novos países em desenvolvimento começarem a atingir os mesmos níveis de consumo que, hoje, já são praticados principalmente pelos Estados Unidos, pela Europa ocidental e alguns países asiáticos.

Com o advento do surgimento do vírus Covid-19 (SARS-CoV-2), que oficialmente se tornou pandemia mundial com a decretação, pela OMS, no início de 2020, provocou um efeito que podemos chamar de estilingue dos impactos ambientais, por aproximadamente dois anos ocorreu uma retenção/diminuição das atividades econômicas, e conseqüentemente uma acentuada diminuição dos níveis de emissões de gases poluidores na atmosfera e de redução dos níveis de poluição na natureza e o que estamos observando, após um relativo controle da pandemia, a volta das atividades econômicas com ainda mais impulso na geração de causas impactantes de apropriação indiscriminada da natureza causadoras de vários e distintos problemas ambientais, estando assim, com o retorno as atividades econômicas, se revelando ainda mais agressivo e impactante para a natureza do que antes da pandemia.

O retorno das atividades econômicas, neste pós-pandemia, não ocorre de modo diferente das concepções de consumo do antes da pandemia, a sociedade é incentivada a consumir para atender aos seus interesses individuais sem que se desenvolva uma consciência coletiva de seus impactos na natureza e na sociedade. Barbosa (2004, p. 49) destaca que “o desejo dos consumidores é experimentar na vida real os prazeres vivenciados na imaginação, e cada novo produto é percebido como oferecendo uma possibilidade de realizar essa ambição”. E, como tal, este anseio, em grande parte das vezes não é alcançado, justamente em função da ideologia consumista, da dinâmica de mercado e da chamada democratização do consumo, a velocidade com que os estilos se alteram diminui a vida útil dos produtos fazendo com que um produto recém-adquirido se torne obsoleto, defasado e condenado à substituição sem ao menos ter perdido sua utilidade. Sustentando assim, a aceitação, sem quase nenhuma contestação, pela sociedade da prática indiscriminada exercida pela indústria, de uma obsolescência programada nos seus meios de produção.

Iniciou-se na década de 20 – a partir da prática desenvolvida pelo então presidente da General Motors, Alfred Sloan, que estimulava as trocas frequente de carros apelando para a atualização de modelos e acessórios –, o que hoje é denominado de obsolescência programada. Este modelo de consumo passou a ser adotado pela maioria das indústrias de bens de consumo na contemporaneidade, determinando que seus produtos mesmo não apresentando defeitos prematuros irreparáveis, tornem-se obsoletos e levem o consumidor à troca dos mesmos, incentivados por pequenas melhorias que, na maioria das vezes, não são determinantes para justificar a sua substituição. De modo geral, os produtos de bens de consumo na modernidade estão com sua durabilidade e vida útil extremamente reduzida.

A obsolescência programada acelera o processo de esgotamento dos recursos naturais como também do individualismo na sociedade, uma vez que promove o descarte de materiais ainda perfeitamente utilizáveis sem medir as consequências desses atos para o conjunto da sociedade. A prática intencional dos meios de produção em diminuir a vida útil dos produtos, para a obtenção de maiores lucros com a venda de novos produtos, agride diretamente o equilíbrio climático e ambiental do planeta, configurando uma realidade que exige ações efetivas de modificações de hábitos, e principalmente, de consciência ambiental. O consumo deve ser consciente e dentro de padrões que atendam às necessidades humanas sem causar desperdício ou acumulação desnecessária. Desmascarar o ciclo vicioso da obsolescência programada e promover o consumo consciente para a aquisição de produtos duráveis, reciclados ou reaproveitados que procuram diminuir os impactos ambientais, são caminhos necessários para se alcançar a segurança ambiental. Hoje é primordial a promoção de novos princípios para uma consciência transformadora e multiplicadora de ações que estabeleça uma relação homem-natureza equilibrada e responsável pelo futuro do planeta e o professor de geografia tem papel preponderante neste processo.

Enquanto a sociedade moderna seguir enfatizando que para se chegar à felicidade tem-se que necessariamente que passar

pelo consumo a tendência será sempre de estilos de vida direcionados à busca desta “felicidade” que não é alcançada se não pela dimensão do consumo. E isto provoca impactos nas questões da sustentabilidade e do modo de produção fincada na obsolescência programada.

Sant’Anna Neto nos lembra que para haver verdadeiramente mudanças de paradigma da consciência humana frente a essa realidade é necessário principalmente mudanças na perspectiva cultural da sociedade contemporânea.

Portanto, antes da política e do direito há a necessidade de mudança cultural das sociedades contemporâneas. A proteção à biodiversidade, aos ecossistemas, às reservas de águas, o enfrentamento da crescente poluição e dos problemas de aquecimento global, dependem antes de uma pedagogia existencial de responsabilização humana diante de si e do mundo, enfatizando que a felicidade é uma realização diária dos próprios projetos e não o consumo irracional dos recursos disponíveis. (SANT’ANNA NETO, 2001)

Em uma sociedade de consumo, marcada pelo “consumo de massas e para as massas, alta taxa descarte de mercadorias *per capita*, permanente influência da moda como valor cultural, uma sociedade em permanente sentimento de insaciabilidade”, a educação assume papel preponderante no movimento de consciência desta realidade. Assume também a função de ser o último baluarte de resistência frente a esse consumismo desenfreado e predatório.

Desde os primeiros ciclos da educação básica a Geografia Escolar apresenta aos alunos conceitos básicos da relação do homem com seu meio e os níveis de apreensão vão se aprofundando com as diferentes formas relações humanas no âmbito social, político, cultural e econômico. É na base que se fundamenta as concepções de natureza na criança e no adolescente, os princípios de uma relação socioambiental que compreende que os recursos naturais não são infinitos e que o modo como consumimos hoje vão determinar o modo de vida no futuro.



## O imperativo de uma geografia do clima

Sant’Anna Neto (2020) foi um dos primeiros a nos alertar, acertadamente, da importância de se ter o discernimento de que o conhecimento climatológico deve também ter, além das atribuições de difundir o conhecimento dos fenômenos físicos climáticos, de uma fundamental preocupação com o desenvolvimento de uma climatologia com preocupações sociais.

[...] mais do que desvendar os processos dinâmicos e as estruturas temporais e espaciais do clima, para o geógrafo o que realmente deveria importar é o significado deste processo inserido na dimensão socioespacial. (SANT’ANNA NETO, 2020. p21)

A Geografia e a Climatologia Geográfica não podem se furtar de sua responsabilidade social em um país que atravessa graves problemas políticos, sociais e econômicos como o Brasil, é imperativo ter a dimensão do que o Brasil está passando e exercer a sua capacidade de difundir junto aos educandos a percepção de sua condição de cidadãos que necessitam, exercer de forma ativa, os seus direitos sociais e ambientais.

Sant’Anna Neto em defesa de sua tese de Livre Docência em Geografia na UNESP-PP no ano de 2001, introduz estudos de Climatologia na Geografia o conceito de “*Geografia do Clima*”. Nesta concepção de Geografia do Clima, propõe o autor que o clima deva ser investigado e percebido como um fenômeno de intensa relação com o espaço geográfico, espaço este concebido a partir de suas relações históricas, culturais, de seus níveis de desenvolvimento técnico e de seus processos socioespaciais de organização da sociedade. Para chegar a essa nova proposta conceitual recorreu aos primórdios da produção do conhecimento climatológico no mundo e no Brasil. A sociedade humana ainda se encontrava com baixo nível de desenvolvido tecnológico sua economia apresentava-se essencialmente agrária, neste cenário, identificou que o que existia era uma relação sociedade-natureza mais direta, pois havia uma profunda identidade entre o homem e a natureza, o ritmo do trabalho do homem, repetia o

ritmo da própria natureza, ao contrário de como se apresenta nos dias atuais, onde as relações estão assentadas numa sociedade de valores capitalista, onde o modo de produção vigente exige a expropriação dos homens através da apropriação da natureza, implicando uma relação predatória e nociva ao meio ambiente, a relação sociedade-natureza na contemporaneidade é pautada por uma relação entre as classes sociais distintas com nível de desenvolvimento econômico e tecnológico distintos, uma sociedade que transforma o ambiente para atender essencialmente aos seus interesses de consumo.

O espaço geográfico tornou-se palco das repercussões de uma sociedade pós-moderna que possui diversos níveis de complexidades e interações dialéticas que só querem criar formas de apropriação da natureza pautadas na maximização dos lucros, assim Sant'Anna Neto (2001), com sua proposta de Geografia do Clima, aponta a necessidade de também encontrar novas formas metodológicas de investigar estas novas formas de organização da sociedade em suas interações de repercussões na dinâmica climática, exigindo do Geógrafo que estuda e ensina o clima uma posição de renovação de compreensão da realidade climática e ambiental que não pode mais ser assentada no neopositivismo e neokantianismo que se abstém de uma realidade em que a sociedade se organiza de maneira desigual e excludente de direitos e assentada no poder econômico que está provocando interferência em toda a dinâmica climática global com repercussões em diversas escalas de impactos negativos na vida social humana.

O advento da Globalização e Mundialização tem gerado formas de apropriação da natureza nocivas e indiscriminadas, a natureza passou a ser objeto a ser domado e incorporado ao modo de produção da sociedade capitalista. Esta realidade está determinando que as classes sociais menos privilegiadas, que são a expressiva maioria da população brasileira e mundial, seja a que mais sofra com os impactos advindos das condições climáticas e ambientais que estão em atuação. O valor econômico do clima ainda não foi plenamente investigado e desmistificado e apresenta-se ainda como uma lacuna de investigação para a climatologia. É evidente a inter-relação existente entre a atmosfera e os espaços geográficos, tanto o homem influencia o clima com suas ações e

intervenções no ambiente quanto o clima exercerá sua influência na organização e desenvolvimento do homem no espaço. As condições climáticas são determinantes na valorização econômica dos espaços, os lugares que possuem condições climáticas e ambientais equilibradas, como por exemplo: que tenham brisas amenas, arborização, conforto térmico, umidade do ar em equilíbrio e de menor intervenção humana negativa são lugares prestigiadas e valorizadas e os espaços que possuem atuação negativa do clima como áreas suscetíveis de desconforto térmico, baixa arborização, suscetíveis de inundações, estiagem e etc, são espaços de desprestígio econômico pois se encontram em desequilíbrio ambiental com repercussões negativas do clima.

A dimensão social do clima necessita ser difundida e revelada e o papel dos professores de Geografia pode ser o catalisador para impulsionar a academia no desenvolvimento de pesquisas mais aprofundadas dessa relação do clima com as condições sociais numa perspectiva que fuja da apenas condições física dos fenômenos climáticos e investigue suas dimensões sociais e territoriais de uma população extremamente carente e refém do poder econômico e de políticas de planejamento que desprezam a sua existência e negam a sua importância para o desenvolvimento do país. É premente a necessidade dos que difundem o conhecimento geográfico e climatológico, principalmente na geração em formação, de que a realidade social precisa ser incorporada na dimensão dos estudos climatológicos e a necessidade de também difundir na formação dos discentes, a gênese do que está gerando esta situação e quais as formas de superação dessa realidade.

## O dever da segurança ambiental

É fundamental e necessário que os educadores e principalmente os educadores geográficos promovam um ensinamento de que a sociedade em oposição à natureza perde sentido a partir do momento que a conjugação do sistema terrestre exige uma compreensão holística dos diversos ambientes bióticos e abióticos para o entendimento de seu funcionamento

e de sua preservação. Portanto, construir concepções de visão aos seus educandos, de que o espaço natural é um ambiente rico em diversidade e possibilidades ainda muito desconhecida, e que a natureza não é apenas um objeto de apropriação para os meios de produção, e que isto é imperativo para o equilíbrio da natureza e da evolução humana neste planeta. Na modernidade capitalista muitos sustentam que o que está ocorrendo é um exagero na gravidade dos problemas ambientais, um superdimensionamento das causas e efeitos dos impactos ambientais. Defendem que é possível superar os possíveis problemas com a inventividade humana, com o crescimento econômico e os avanços tecnológicos. Ocorre que os fatos que estão sendo revelados, diariamente, pelos meios de comunicação mostram exatamente o contrário, o que está ocorrendo é um aumento dos problemas de ordem social, econômica, política e principalmente ambiental em todos os níveis que se investigue.

No ano de 1991, a Universidade do Arizona, no Arizona - EUA, com investimentos de U\$ 200 milhões, desenvolveu o projeto Biosfera 2, o qual consistia na instalação de um complexo fechado na forma de uma cúpula, com um sistema auto-sustentável de suporte à vida, onde oito cientistas (quatro homens e quatro mulheres) permaneceram por dois anos completamente isolados. Segundo Cohen, Joel E. & Tilman, David (1996), o objetivo principal do projeto era de provar que o homem seria capaz de sustentar a vida sem qualquer interferência com o ambiente natural externo.

Neste experimento muitos problemas foram enfrentados pela equipe, como: a geração de oxigênio, o sistema de reciclagem de nitrogênio, o aumento do dióxido de carbono, a morte prematura de pássaros tropicais, a proliferação de formigas do Arizona que matou a maioria das espécies de insetos introduzidas propositalmente no sistema, o aumento de baratas. Constatou-se ao final que das 25 pequenas espécies de animais do Biosfera 2, 19 se tornaram extintas antes de terminar os dois anos da experiência. Todos os insetos polinizadores haviam morrido, levando à extinção a maioria das espécies vegetais. Também foram constatados dados relativamente positivos, como a capacidade dos habitantes de realizarem a reciclagem

total dos resíduos sólidos e das águas, e produzirem 80% de seu suprimento de alimentos.

A conclusão que se chegou ao fim do experimento é de que não é possível criar, ainda, sistemas que forneçam aos humanos serviços de suporte à vida que os ecossistemas naturais fornecem. O experimento para muitos falhou, porém, o valor do experimento não estava apenas na capacidade de permanência e sustentabilidade da vida no sistema Biosfera 2, mas também na constatação de que é necessário avançar, e muito, na compreensão do complexo funcionamento da dinâmica natural do sistema Terra.

Como observa Ribeiro (2001), em que pese estas premissas e o reconhecimento por parte dos países da necessidade de ações comuns em prol da segurança ambiental global e do desenvolvimento sustentável, os vários atores do sistema internacional e seus respectivos países, nos momentos de decisão nos organismos internacionais de cooperação, têm procurado enfaticamente salvaguardar apenas o interesse nacional.

A realidade atual exige ações corajosas por parte principalmente dos gestores políticos dos diversos países e principalmente da sociedade global frente a esta conjuntura do devir do planeta e os educadores assumem papel fundamental neste processo. Outro movimento transformador das ações humanas de impacto na natureza diz respeito ao acesso à informação, no entanto, por isso, não será possível contar com os meios de comunicação de massa para iniciar este processo, já que estes representam e agem para a manutenção do modelo atual de consumo. A mudança deverá ocorrer principalmente pelas novas gerações que estão na escola, por meios alternativos como a internet, por meio de trabalhos científicos que comprovem as ações danosas dos modelos de consumo atual e a capacidade que teremos de disseminar o conhecimento acadêmico produzido para o ambiente escolar das novas gerações de estudantes.

Destacamos a importância das ações individuais e cotidianas advindas da consciência pessoal, de uma formação escolar concretizadora, que acreditamos proporcionarão duas repercussões diretas na sociedade com resultado efetivos para

a natureza: a primeira, no conjunto das ações individuais de milhares de pessoas, cujos resultados serão muito amplos e poderão iniciar a reversão da forma predatória de consumo dos recursos naturais; a segunda, no movimento catalisador que serão gerados quando o indivíduo modificar seus hábitos e costumes e demonstrar que a qualidade de vida tende a ser melhor quando se preserva o clima e a natureza e se procura encontrar o equilíbrio na relação com o meio ambiente. Isto é possível desde que a educação possa se fazer presente e manifestar a sua ação transformadora nos indivíduos, ratificando a necessidade de equilíbrio na atual relação homem – natureza no planeta. Acreditamos que essas ações e atitudes irão forçar os atores políticos, sociais e econômicos a mudarem suas práticas atuais e canalizem seus esforços na busca da sustentabilidade climática, em um desenvolvimento ambientalmente equilibrado e na segurança ambiental para as futuras gerações.

## Referências

BARBOSA, L. *Sociedade de consumo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004.

BERMAN, M. *Tudo que é sólido desmancha no ar – a aventura da modernidade*. São Paulo, Cia das Letras, 1986.

DIMENSTIEN, G. *O cidadão de papel. A infância, a adolescência e os direitos humanos no Brasil*. 3ª ed. São Paulo. Ed. Ática, 1993.

COHEN, J. E.; TILMAN, D. *Biosphere 2 and Biodiversity - The Lessons so Far*. Magazine Science, nº15 - November, p.1150-1151,1996.

FIALHO, E. S. *A Geografia escolas e as questões ambientais*. Revista Ponto de Vista. Viçosa-MG, n. 5, n. 1, p.49-63, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/9722>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

GUTIÉRREZ, A. L. *Formação cidadã em perspectiva dos estudos do território como potencial pedagógico. Caso: PUI-NOR, Medellín, Colômbia (FOCET)*. Boletim Paulista de Geografia, Vol. 1, abril, p11-32, 2010. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/index.php/boletim-paulista/article/view/789>

RIBEIRO, W. C. *Desenvolvimento sustentável e segurança ambiental global*. Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, vol. VI, nº 312, 2001, p.1-10, <http://www.ub.es/geocrit/b3w-312.htm>.

SANT' ANNA NETO. J. L. *História da Climatologia no Brasil*. 2001. Tese (Livre Docência em Geografia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, SP.

SANT' ANNA NETO. J. L. *Por uma Geografia do Clima*. Revista Terra Livre. V. 17, p4-62, 2001.

SANT' ANNA NETO. João L. (org.) *Clima, sociedade e território*. Jundiaí, Paco editorial, 2020.

SANTOS, M. *A redescoberta da natureza*. São Paulo, Igeog-USP, 1992.

SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo; razão e emoção*. São Paulo. Hucitec, 1999.

SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo. Hucitec, 1988.

# O Museu das Águas da Amazônia – MAAM: uma experiência de ensino e extensão de geografia integrada a educação ambiental na Amazônia Paraense

**Prof. Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo**

Universidade Federal do Pará/UFPA

**Profa. Dra. Shirley Capela Tozi**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)

## Introdução

O Museu das Águas da Amazônia (MAAM) é um projeto de ensino e extensão, vinculado às ações do Grupo de Pesquisa em Geografia das Águas da Amazônia (GGAM), que atua desde 2013, com sua sede na Faculdade de Geografia e Cartografia (FGC/UFPA) em Belém do Pará. A partir das premissas quanto a discussão e debates sobre o tema “água” em seus diferentes contextos, foi aprovado inicialmente em 2013 e renovado até o ano de 2020 pelos Editais dos Programas: PIBEX, Navega Saberes e o Eixo Transversal da Pró-Reitoria de Extensão – PROEX/UFPA, sendo desenvolvido por alunos bolsistas, alunos voluntários e professores da Universidade Federal do Pará - UFPA, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA, da Universidade do Estado do Pará - UEPA e da Faculdade Integrada Brasil e Amazônia – FIBRA, sob a coordenação de professores da Faculdade de Geografia e Cartografia – FGC/IFCH/UFPA. O projeto MAAM teve como ação principal a criação de uma metodologia de sensibilização e difusão das ações sobre os temas Poluição, Contaminação e Usos das Águas, sempre contextualizando o debate das águas, agregado ao ensino de Geografia e Educação Am-



biental aplicados à realidade local, de forma a auxiliar professores e alunos que atuem no ensino fundamental, médio e superior. Assim, o Projeto do MAAM trabalha com uma concepção de museu itinerante, ou seja, a exposição do seu acervo (Ciência e Conhecimento), não se constitui de um local físico, onde o habitual é que as pessoas irem até o local da exposição, mas, o museu em si vai até o público.

Neste contexto, o MAAM com todo o seu acervo, dependendo da demanda da unidade de ensino, tendo uma abordagem, conteúdo ou ação escolar/institucional, todos voltados para o tema “água”, podendo ser educação básica ou superior, vai até os alunos e professores nas escolas ou instituições de ensino superior. O objetivo central do MAAM é trabalhar o tema “água”, mais especificamente, os recursos hídricos sob o tripé do ensino, pesquisa e extensão universitária. Por essa razão, ele nasce a partir de um olhar geográfico sob a temática da água, atrelando educação ambiental. Muitas vezes, subordinados às demandas dos próprios editais, os professores componentes do Grupo de Pesquisa (GGAM), auxiliam com o debate teórico e seleção de bibliografia mais adequada ao nível dos discentes envolvidos (bolistas e voluntários), considerando a “autonomia” destes sujeitos, como ponto de partida na construção dos recursos pedagógicos.

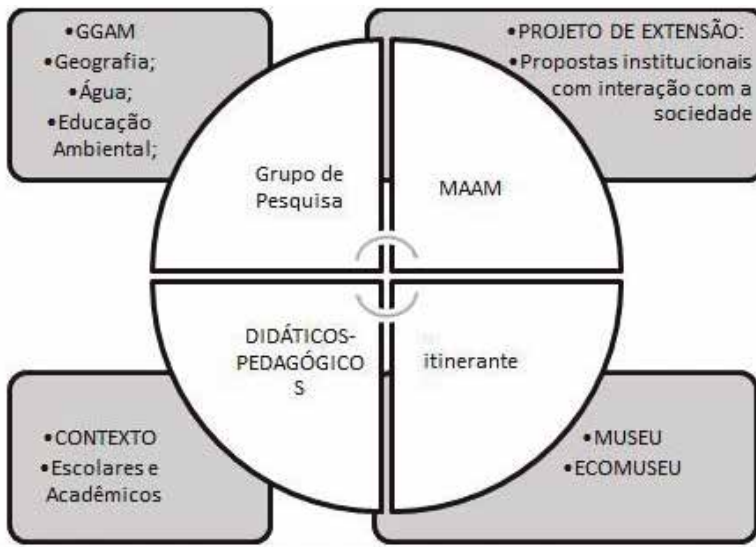
## A concepção do MAAM

O MAAM, por ser um Projeto de Ensino e Extensão, ou seja, propostas institucionais desenvolvidas em interação com setores da sociedade, visando ao intercâmbio e ao aprimoramento do conhecimento. Trata-se então de um projeto executado por professores e alunos do quadro da UFPA, IFPA, UEPA e FIBRA e deve ser concebido como “atividades de formação”, voltadas para discentes da graduação, pós-graduação, educação básica ou do ensino tecnológico da UFPA que pode envolver parcerias com outras instituições como o IFPA, a UEPA e a FIBRA.

O projeto MAAM é uma ação integrante do Grupo de Pesquisa Geografia das Águas da Amazônia (GGAM), que atua com

sede, no campus da Universidade Federal do Pará, na cidade de Belém do Pará, criado e instalado no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil Lattes do CNPq, no ano de 2013, que tem entre suas linhas de pesquisa a “Educação Ambiental”, “Uso e Gestão das Águas” e a “Hidrogeografia”, que atuam no tripé ensino, pesquisa e extensão. A partir das premissas e discussões e reflexões internas deste grupo de pesquisa (GGAM) sobre os temas “água e recursos hídricos”, associados ao olhar geográfico e à educação ambiental em contextos didático-pedagógicos, permitiu ao MAAM a criação de uma ação itinerante, pautada numa concepção de “ecomuseu”, criando-se uma proposta de sensibilização e difusão das ações de ensino da educação ambiental com a geografia. (Ver figura 1).

**Figura 1: Concepção do MAAM.**



**Fonte:** Guedes *et al.*, 2021.

O viés pedagógico é parte integrante das ações do MAAM, seja, pela promoção da educação ambiental, sempre pensando como eixo transversal, no sentido, daquele que perpassa todas as disciplinas, como na adoção de conceitos ou metodologias que possam dar conta do universo abrangente em que ele circulará,

seja pelo caráter sócio construtivista a que são levados os discentes que atuam e confeccionam o acervo do museu, considerando a abordagem da educação ambiental enquanto representação social e atrelado ao viés da perspectiva da sustentabilidade, perpassando pela pedagogia de projetos, associados a projetos escolares, desenvolvidos pelos professores nas instituições de ensino que ofertam convites ao MAAM para compor suas ações educativas.

Todavia, a função do MAAM na sua itinerância pelas instituições públicas e privadas de ensino fundamental, médio e superior é de sensibilizar e difundir a temática “água” e seus desdobramentos num contexto de Amazônia Brasileira, ainda, levar o conhecimento e a ciência a transpor o saber acadêmico ao conhecimento do seu público, escolar e universitário, onde ele é temporariamente instalado, tendo como objetivos: I. Sensibilizar e difundir acerca dos temas água e recursos hídricos na Amazônia Brasileira; II. Levar aos ambientes escolares e universitários o saber científico via transposição didática, em conhecimento com base em geografia; III. A promoção da Educação Ambiental, em relação aos usos e a gestão das águas.

## O projeto MAAM e o conceito de Ecomuseu

O Projeto de Ensino e Extensão do MAAM está em conformidade com os Artigos 64 a 68, da Resolução n.º 3.633 do CONSEPE/UFPA, onde o curso de Licenciatura em Geografia promoverá atividades integradas de ensino, pesquisa e/ou extensão, como estratégias de formação e devem compor o percurso acadêmico do curso.

As atividades de extensão configuram-se em processos educativos, culturais e científicos que viabilizam a relação transformadora entre a universidade e a sociedade e se constituem em ações interativas com a comunidade externa à academia, visando contribuir para o seu desenvolvimento social, cultural, científico, tecnológico e material, nos termos regimentais e conforme resoluções específicas.

Essas atividades devem ser estruturadas por meio de programas, projetos, cursos, eventos, prestação de serviços e produ-

ção científica. Segundo a Resolução nº 3.542/2007 do CONSEPE/UFPA, a estrutura curricular do curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Federal do Pará está voltada para uma formação profissional que torne o graduando apto a atuar na realidade brasileira e amazônica, capacitando-o para não reproduzir apenas o que se publica em Geografia, mas, também, para produzir conhecimentos geográficos a partir da pesquisa de campo e da intervenção através da Geografia aplicada, na área da educação, e que busque a melhoria da qualidade de vida em parâmetros socioambientais equilibrados e justos.

A proposta de formação do futuro profissional em geografia, que torne o graduando apto a atuar na realidade brasileira e amazônica, capacitando-o para não reproduzir apenas o que se publica em Geografia, mas, também, para produzir conhecimentos geográficos vai ao encontro da proposta do MAAM como um “ecomuseu”.

Considerando o conceito de museu adotado pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM) e aceito pelo Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus:

O termo “museu” tanto pode designar a instituição quanto o estabelecimento, ou o lugar geralmente concebido para realizar a seleção, o estudo e a apresentação de testemunhos materiais e imateriais do Homem e do seu meio. A forma e as funções do museu variaram sensivelmente ao longo dos séculos. Seu conteúdo diversificou-se, tanto quanto a sua missão, seu modo de funcionamento ou sua administração (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2013, p. 64).

Segundo Guedes *et al.* (2021) a evolução do conjunto de mudança por qual vem passando a própria percepção conceitual de “museus”, a iniciativa de difusão e circulação do conhecimento por meio dos museus já vigora em tempos remotos no Brasil, seja quando determinado acervo, peças ou obras foram emprestadas de um dado museu a outro, quando em 1822, o Museu Real do Rio de Janeiro (RJ), atual Museu Nacional, emprestou à Academia Militar espécimes de História Natural, prática que fora se difundido em diversos países do mundo, sobretudo “entre 1940

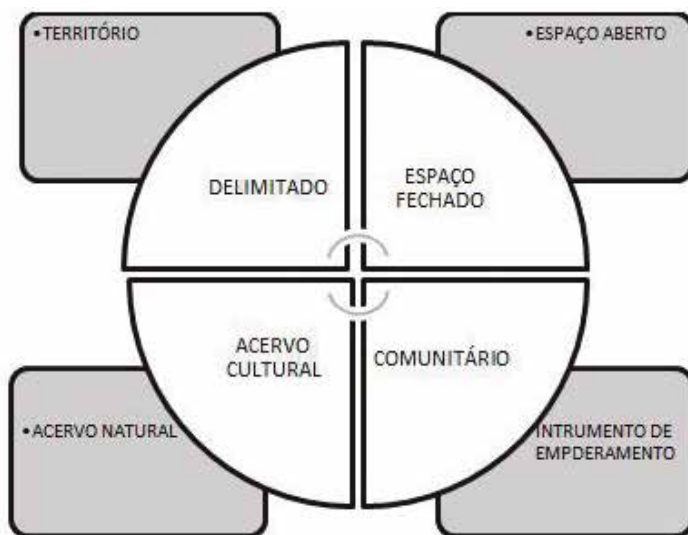
e 1950, tais como: Austrália, Áustria, Brasil Canadá, Dinamarca, França, Itália, Índia, etc” (OSBORN, 1953 *apud* SOARES, 2016, p. 133). Por essa razão a UNESCO cria no ano de 1953 um manual (Manual of Travelling Exhibitions), que já visava disciplinar o tráfego e o empréstimo de obras (OSBORN, 1953 *apud* SOARES, 2016, p. 133).

O conjunto de mudanças que envolvem a convicção mais tradicional de museus vai mudando ao logo do tempo e reconfigurando o seu próprio uso, destino e espaço, quando nos anos 60 do século XX já se percebem grandes mudanças nas concepções museológicas:

A ampliação do conceito de museu está além do patrimônio, estendeu-se levando uma nova musealização, que saiu das paredes fechadas para extensão territorial, alcançando novas conquistas metodológicas, referenciadas na cultura das populações (RESENDE; ROSÁRIO, 2010, p. 23).

Guedes *et al.* (2021) ao explicarem o surgimento e o conceito dos “Ecomuseus”, corroboram com Resende e Rosário (2010) que explicam que há na chamada Moderna Museologia uma fundamentação que visa agregar conhecimento, argumentação, diálogo interativo e, na relação social, inclusive, a partir da década de 1970, com a adoção de novas terminologias e numa visão de que os museus assumissem um meio de desenvolvimento, apoiado pela intervenção social na responsabilidade política. E foi na década 1980 que surge o conceito “museu sociedade”, porém, o termo “Ecomuseu” assumiu maior relevância, que tem no seu entendimento um conjunto de outros componentes, onde se atribui aos museus uma inserção interdisciplinar como atributo da função museológica. (Ver figura 2).

**Figura 2: Amplitude do conceito de Ecomuseu.**



**Fonte:** Resende e Rosário, 2010. Adaptado por Guedes *et al*, 2021.

Assim, o Ecomuseu passa a trazer consigo uma carga de atuação, seja para promover os museus como agentes de desenvolvimento integral nos limites de sua atuação, sendo que essa integração deve envolver sujeitos, além de propiciar o desenvolvimento integral das comunidades com as comunidades (MOUTINHO, 1989 *apud* RESENDE; ROSÁRIO, 2010, p. 30).

O conceito de Ecomuseu tem origem no conceito de ecologia e o próprio conceito de museu, ambos aglutinados, atribui-se o entendimento de que estão relacionados a pesquisa, preservação e comunicação da totalidade de elementos do meio ambiente. (RESENDE; ROSÁRIO, 2010, p. 32). A adoção do conceito de Ecomuseu em sua amplitude ainda nos permite perceber outras dimensões que formularam o seu entendimento atual.

O Projeto MAAM, assumiu essa conceituação associado ao conceito de museu itinerante e assim, sua ação territorial se dá nos espaços escolares e demais instituições de ensino, seu acervo natural – a água, seja pela mostra de garrafas de água mineral de fabricação nacional e importada, além da dimensão cultural, no

sentido que trata de aspectos muito específicos da região amazônica – a água, que agregado a sua origem num projeto de extensão, presta serviços de difusão do conhecimento as comunidades locais e aos ambientes escolares.

## A adoção da pedagogia dos projetos e o socioconstrutivismo

Um dos aportes teóricos adotados foi a chamada “Pedagogia dos Projetos” (NOGUEIRA, 2007), outrora denominado “Projetos Temáticos”. Considerando a prática cotidiana do professor em qualquer nível de ensino, desde a educação básica até o ensino superior, parte-se da ideia de que, todo Projeto de Intervenção Escolar, quer seja fruto de um Projeto de Extensão Universitária, não pode ser uma mera atenção à burocratização da Universidade ou da Escola.

Por essa razão, os chamados Projetos Temáticos viraram moda no ambiente acadêmico em geral. Assim, esse “modismo” tornou-se preocupante quanto a sua implementação no ambiente escolar, uma vez que estes PT’s ainda são meramente ações desenvolvidas pela imposição das coordenações escolares aos professores, ofuscando o caráter estritamente dinâmico e criativo que envolve um projeto de intervenção desde a sua concepção, aplicação e resultados (NOGUEIRA, 2007, p. 11).

Assim, adotamos, mais adequadamente, a terminologia “Pedagogia dos Projetos” (PP), adotado por Nilbo Nogueira, considerado por ele como:

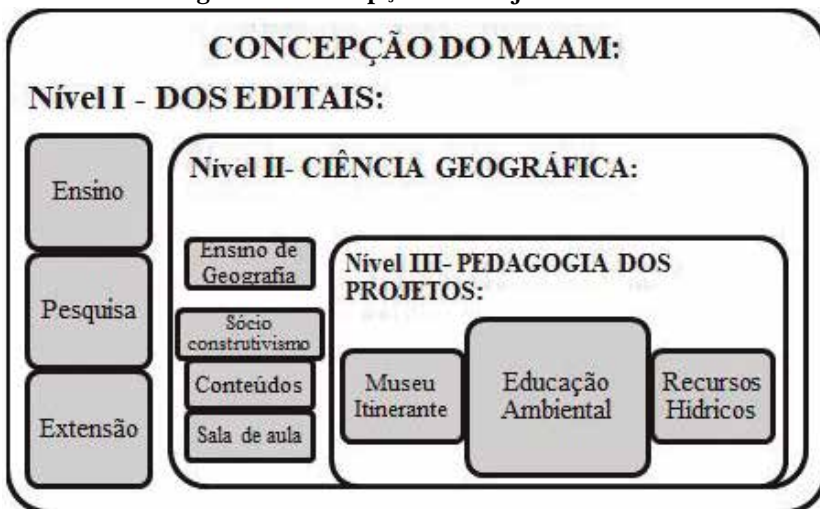
Um ato de execução de atividades, que determina a qual (is) atividade(s) os alunos farão” ou ainda, “um projeto na verdade é, a princípio, uma irrealidade que vai se tornando real, conforme começa ganhar corpo a partir da realização de ações e conseqüentemente as articulações destas (NOGUEIRA, 2007, p. 67).

Noutro aspecto, o corpo de concepção do Projeto MAAM se observa em 03 (três) nível de atuação: I. O cumprimento as propostas dos editais de fomento; II. O campo de teorização e

aplicação da ciência geográfica e seus conceitos, suas habilidades e competências se sua ação interdisciplinar e multidisciplinar e III. A sua natureza enquanto um projeto de extensão que se agrega a pedagogia de projetos nas escolas, promovendo ações de educação ambiental associado ao tema dos recursos hídricos. (ver figura 3).

Logo, levar o discente em formação no ensino superior ou “o futuro professor” a ter um olhar diferenciado do poder e o dinamismo presente numa prática voltada a partir da Pedagogia de Projetos - PP é revelar a capacidade desta prática em extrapolar os conteúdos de geografia partindo para sua aplicabilidade na realidade envolvida. Essa é uma das grandes inquietações levantadas por Rafael Straforini (2004, p. 70), ao perguntar “qual deve, então, ser o ponto de partida no ensino de Geografia?” e ao trabalhar diretamente com professores em sala de aula, verificou que eles partem sempre da leitura de texto de um livro didático, sendo raras as aulas que se iniciam com leitura de um jornal ou revista.

**Figura 3: Concepção do Projeto MAAM.**



Fonte: Guedes *et al*, 2021.

Noutro aspecto, adotamos o sócio construtivismo, como um conceito que contempla a autonomia do sujeito ou nos dizeres de



Lana Cavalcanti, “o aluno é sujeito ativo de seu processo de formação e desenvolvimento intelectual, afetivo e social ao mesmo tempo em que o professor tem o papel de mediador do processo de formação do aluno” (CAVALCANTI, 2005, p. 67). Essa perspectiva se coaduna com Pedagogia dos Projetos, enquanto princípio teórico e prática educativa, bem como se alinha a práxis para a Educação Ambiental.

Assim, os professores-líderes devem usar de sua expertise para mediar os trabalhos dos discentes envolvidos em todas as etapas do MAAM, desde a sua concepção e submissão, num processo contínuo de orientação (mediação), numa forma de levarmos em consideração os saberes dos educandos, numa perspectiva de desafiar os alunos-bolsistas a praticarem suas próprias intervenções e não somente aquilo que lhes é “depositado”, “transferido”, “oferecido” ou “dado” na sala de aula, como diria Freire (2010, p. 38).

A adoção do conceito de sócio construtivismo adotando no MAAM é entendermos que, na relação aluno-professor, sejam eles, enquanto bolsistas e suas relações com os líderes do projeto ou enquanto profissionais que atuarão no cotidiano da sala de aula, se constitui a “mediação” em si, ou seja, enquanto um processo contínuo e ao mesmo tempo, via de mão dupla e cíclico na relação ensino-aprendizagem e entre todos os demais elementos que permeiam ou centrifugam essa “mediação” como encontro, favorecimento, interação, como remete na autonomia de construção do conhecimento dos sujeitos envolvidos.

Nesta perspectiva, trabalhamos e destacamos a importância da abordagem feita pelo MAAM na temática “água”, elaborado e ensinado por meio de oficinas, instrumentos de apoio, na forma de recursos didático-pedagógicos, no formato de Banners autoexplicativos, projetados pelos próprios alunos-bolsistas para posterior aplicação em sala de aula, como ferramentas de subsídio aos professores ministrantes nas disciplinas de Geografia da educação básica ao nível superior.

Considerando que não há consenso quanto à ideia de meio ambiente na comunidade científica, seja pelo seu caráter transversal a tantas áreas do saber que então atribuiu um entendimento polissêmico. O Projeto MAAM, tem como entendimen-

to que o (meio) ambiente, enquanto “um meio natural ou um lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas” (REIGOTA, 2010, p. 12). Todavia, por seus desdobramentos, permitiu adoção de que a noção de educação ambiental: É uma nova forma de olhar e aprender sobre o mundo, por meio de novos hábitos, utilizando os recursos naturais de forma consciente com a participação de todos, por meio do diálogo constante sobre o ambiente. (REIGOTA, 2010, p. 11.).

Para além, de uma prática pedagógica de repetição, reprodução, conteudista, seja sobre o ambiente ou ecologia, mas que imprima no sujeito uma nova forma de olhar e atuar sobre uso dos recursos hídricos e naturais. Na sua infinita capacidade de: a) (re) aprender; b) entender; c) ler; d) ouvir; e) sentir, para assim que, em seu processo formativo qual seja ela possa f) reelaborar; g) modificar; h) de modo qualitativo; i) e conjugar novas representações sociais; a partir de elementos temáticos multi (iter) disciplinares enquanto um processo contínuo e cíclico.

## Materiais e métodos

O Projeto MAAM, em sua concepção adotou um conjunto de procedimentos metodológicos e operacionais: a) confecção coletiva do projeto e sua replicação entre professores, bolsistas e voluntários; b) criação de plano de trabalho; c) oficinas temáticas de orientação; d) coleta de dados bibliográfica em livros didáticos para composição dos banners; e) reunião de material temático (garrafas de água mineral, coleta de águas dos rios); f) confecção de maquetes; g) visita em escolas públicas ou privadas.

O *banner* acadêmico ou pôster, segundo a ABNT é um instrumento de comunicação, exibido em diversos suportes, que sintetiza e divulga o conteúdo a ser apresentado (TRINDADE, 2011, p. 30). No meio acadêmico, se apresenta enquanto uma modalidade, recurso ou instrumento de divulgação de trabalho de forma sucinta o resultado de completos ou parciais de uma pesquisa, porém, esse recurso de comunicação visual surgiu a

partir do mercado publicitário, originalmente confeccionado em papel, atualmente impresso em lonas.

O material que integra o acervo do MAAM é formado por um conjunto de banners impressos orientados para os temas dos recursos hídricos, observando o nível de ensino a que ele se propõe. Assim, há banners confeccionados para fundamental maior, e ensino médio que tiveram como base de seus temas originados a partir de pesquisa em livros didáticos de geografia, de unidades ou capítulos que tratasse do tema água no ano escolar do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. A disposição dos mesmos obedece a um ordenamento que permite ao aluno/visitante do espaço do museu a transitar por uma sequência didática.

Foram organizados e produzidos 15 banners dos temas: Ciclo hidrológico, Bacias hidrográficas, Rios e Redes de Drenagem, Usos e Conflitos pela água e Gestão de Bacias hidrográficas, com uso de imagens atrativas, utilizando textos curtos e objetivos, para facilitar o entendimento do público. Posteriormente houve a aquisição de livros temáticos, cartilhas educativas e garrafas de água nacionais e internacionais, para um maior auxílio e conscientização do projeto, foi feito também uma busca por jogos digitais e vídeos, visando à interação das temáticas das águas com a tecnologia e a produção de uma maquete de bacia hidrográfica, com diversos materiais de texturas e cores diferentes, para auxiliar o uso tátil, pensando a educação inclusiva. A preocupação com os portadores de necessidades especiais deve trazer o debate para o meio educacional e científico, pensando na inclusão social e na produção de materiais acessíveis a todos. (Ver Figuras 4 e 05).

Figura 4: Banners do MAAM representando o Ciclo Hidrológico.

**Universidade Federal de Pará**  
 Instituto de Física e Ciências Exatas  
 Fundação de Geografia e Cartografia  
 Projeto de Extensão "Museu das Águas no Amanhã"  
 Pró-Reitoria de Extensão / UFFPA

**CICLO HIDROLÓGICO**

Água é um elemento natural importante para a manutenção dos organismos vivos do Planeta Terra. Está distribuída em quantidades  $\approx 10^21$  toneladas diferentes nos continentes marítimos na mesma chamada Ciclo Hidrológico e está impulsionado pela energia do Sol que altera sua estado físico.

**Água no Planeta.**

**Fases da água**

**CICLO HIDROLÓGICO**

- No ciclo hidrológico a água pode estar em diferentes estados físicos ocorrendo as mudanças contínuas na água de um estado para outro.
- Na fase inicial, ocorre a evaporação da água da superfície do solo, rios e oceanos graças à ação do calor do sol, seguindo-se das outras fases: condensação, precipitação, infiltração e escoamento superficial.
- Durante todo esse processo a água permanece em sua fase na atmosfera, superfície e no interior da Terra se renovando constantemente.

**Transformações físicas da água**

**Distribuição da água no planeta**

A distribuição da água no redor do planeta é muito desigual, apresentando-se em maior quantidade principalmente na forma líquida, com destaque para a água salgada (97,5%) presente nos oceanos, enquanto água doce aparece em menor quantidade (2,5%) é encontrada em rios, lagos, cavernas, geleiras, aquíferos, entre outros reservatórios.

**Características físico-químicas da água**

Fórmula química:	H <sub>2</sub> O
Peso Molecular:	18
Congela a:	0°C
Ferve a:	100°C
Sólido expandido ao congelar:	Sim
Tem cor e sem odor:	Sim
Densidade máxima a:	4°C
Calor específico:	1 cal/g°C - 75,25 kJ/mol °C

Figura 5: Exposição com os Banners do MAAM.



## As ações de ensino, pesquisa e extensão do MAAM

A perspectiva considerada no Projeto MAAM, se pauta nas bases da ciência geográfica, seja aonde originou o seu projeto junto a Faculdade de Geografia e Cartografia (FGC/UFPA), por essa razão, sempre foi considerado a formação do discente de Geografia, seja ele bolsista ou voluntário, para tanto, o intuito sempre fora voltado para o ensino de geografia, para além de uma prática disciplinar, logo, ele precisa assumir vieses (multi) interdisciplinar e transversal este último próprio da educação ambiental seja enquanto conceito ou prática pedagógica ou curricular.

Mas, o ensino de geografia oferta estas possibilidades de superação da disciplinaridade ou da interação com outras disciplinas (PONTUSCHKA, 2009, p. 107), considerando que o ato de ensinar é uma constante troca de experiência e saberes entre sujeitos e enquanto um processo de (re) criação e possibilidades, para construção do conhecimento. Nos dizeres Israel Scheffler (1973, p. 67) o processo de ensino pode ser caracterizado como uma atividade que propõe o desenvolvimento da aprendizagem, que é praticada de modo que respeite a integridade intelectual do aluno e a sua capacidade de percepção para pensar de modo independente, cooperando para conhecimentos já construídos nos alunos e outros que ainda serão alcançados.

Um equívoco está em acreditar que ensinamos Geografia e seus conceitos-chave em sala de aula, quando na realidade eles nos servem de instrumentalização associados com outras aprendizagens e/ou componentes curriculares que serão vistos ao longo de um ano letivo, considerando muitas vezes o que fora aprendido pelo sujeito no ano anterior. Portanto, em geografia, não se ensinam os conceitos, mas, com os conceitos (TRINDADE, 2017, p. 30), ou ainda:

No caso da Geografia, os conceitos devem nos aproximar ao máximo das relações socioespaciais que concretamente coexistem no longo do processo dinâmico, complexo, contraditório e contínuo de produção do espaço geográfico (TRINDADE, 2017, p. 31).

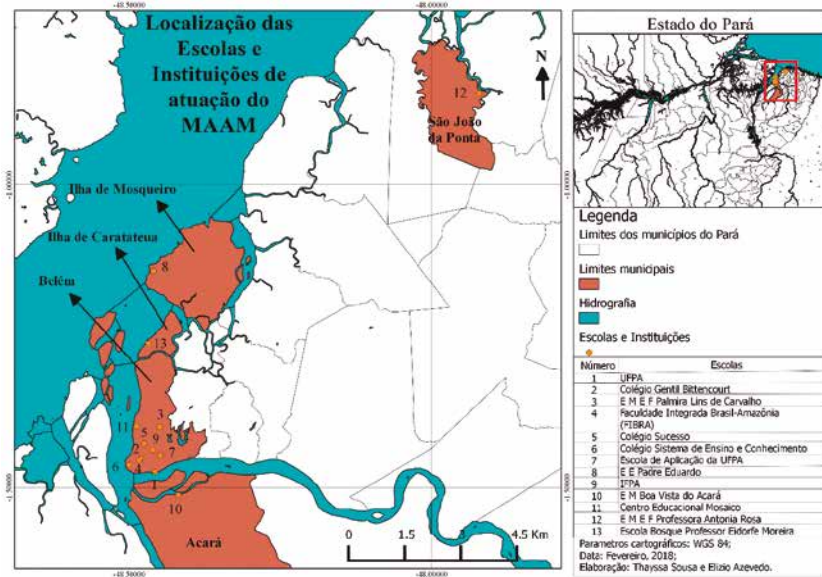
O Projeto MAAM, na sua missão de difusão do conhecimento se propõe por conceitos geográficos e nexos com os sub-ramos da própria geografia (hidrogeografia, hidrografia, climatologia) que outros olhares sejam possíveis, como muito tem ocorrido nas inúmeras visitas às escolas, quando professores de diversas componentes curriculares diferentes da geografia, consegue estabelecer elos com as suas componentes de atuação e notadamente o aluno-visitante do museu foi em algum momento provocado a relacionar o tema água com seus conhecimentos prévios ou conhecimentos outros aprendidos durante sua formação escolar, pois o uso dos conceitos presentes no Projeto MAAM (ciclo hidrológico, bacia hidrográfica, etc.), são apresentados de forma contextualizada dando mais clareza ao sujeito naquilo que ele aprendeu na sala de aula (TRINDADE, 2017, p. 31).

## As ações do MAAM nas instituições públicas e privadas de Ensino Fundamental e Médio no estado do Pará.

No estado do Pará as ações do MAAM foram executadas desde o ano de 2013, em instituições de ensino públicas e privadas em escolas tanto nas áreas urbanas como nas rurais dos municípios paraenses: Acará, Ananindeua, Belém e São João da Ponta. (Ver Figura 6).

O MAAM executou atividades com exposição dos banners, oficinas e palestras entre os anos de 2014 a 2020 nas seguintes instituições de ensino: No Colégio de Ensino Fundamental e Médio Gentil Bittencourt (7º ano do ensino fundamental) em setembro de 2014; na Escola Municipal de Ensino Fundamental Palmira Lins de Carvalho (7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental) em março de 2015; no Colégio Sucesso (8º ano) em março de 2016; no Colégio Sistema Ensino e Conhecimento - SENC (6º ao 9º ano) em abril de 2016; e na Escola de Aplicação da UFPA, com alunos do 6º ano em dezembro de 2016 e do 5º ano, em janeiro de 2017. (Ver figuras 7, 8, 9 e 10).

**Figura 6: Mapa com a localização das escolas de atuação do MAAM.**



**Figuras 7 e 8: Exposição do MAAM no Colégio Gentil Bittencourt em 2014 e na Escola Municipal de Ensino Fundamental Palmira Lins de Carvalho em 2015.**



Fonte Bordalo 2014 e 2015.

**Figuras 9 e 10: Exposição do MAAM no Colégio Sucesso. Fonte: AMORIM, 2016. E na Escola de Aplicação da UFPA**



Fonte: MAFRA, 2017.

Segundo Lebre *et al.* (2019) a aplicabilidade do Museu das Águas da Amazônia (MAAM) em 2017 na Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira na ilha de Caratátêua, Distrito de Outeiro, Belém – PA, que pertence a Prefeitura Municipal de Belém, teve uma boa aceitabilidade por parte de professores e alunos, foi utilizada como ferramenta de auxílio para o ensino fundamental, a partir da sensibilização e difusão da Educação Ambiental, a partir da conscientização e aprendizagem dos alunos, devido à proximidade do tema com a sala de aula construindo uma ponte entre o conhecimento e o aluno pela promoção de uma participação social que se encaixa em uma relação de iniciativas, meios/instrumentos de ação e mudanças, tanto nos participantes que difundem quanto naqueles que são atingidos pela proposta do MAAM.

Foi percebido um nível de interesse considerado por parte dos alunos em relação ao tema “Educação Ambiental e Recursos Hídricos” e uma boa interação no decorrer da palestra ministrada pelo professor Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo, havendo sempre um feedback entre os alunos e o tema que estava sendo ministrado.

**Figuras: 11 e 12: Exposição do projeto Museu das Águas da Amazônia MAAM, aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da Fundação Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira, com o tema “Educação Ambiental e Recursos Hídricos”. Autora: LEBRE, 2017.**



Houve um número considerado de perguntas por parte dos mesmos e uma atenção especial aos materiais que foram dispostos na sala de aula, banners, maquetes, cartilhas e um acervo de garrafinhas de águas de marcas nacionais e internacionais, sendo esse último item um dos que despertou um



maior interesse, onde os alunos se interessavam pra saber a nacionalidade e o valor da água em cada país, sendo exatamente esse o objetivo da utilização desse recurso didático, repassar o valor de mercantilização da água em diferentes partes do mundo, deixando como alerta a importância de usar racionalmente a água, visto que é um recurso natural finito e que conforme for diminuindo sua disponibilidade no planeta o valor tende a aumentar, o outro item de grande interesse foram as cartilhas, onde os alunos se prenderam a leitura, visto que têm uma leitura acessível e com uma riqueza de ilustrações, sendo bastante didáticas. (Ver figuras 10 e 11).

Em 2019 foram realizadas atividades com alunos do fundamental II da Escola Municipal Boa Vista do Baixo Acará, no município do Acará, onde se trabalhou a percepção dos alunos em relação ao espaço e o lugar, com objetivo de sensibilizar e difundir a Educação Ambiental a partir das discussões sobre a proteção das águas. E em 5 de junho de 2019 no dia mundial do Meio Ambiente o MAAM desenvolveu-se na FUNBOSQUE Prof<sup>o</sup> Eidorfe Moreira em Belém, novas atividade para sensibilizar e difundir a educação Ambiental como alunos do Fundamental II, utilizando-se de ferramenta didático-pedagógicas dando foco nos elementos presente nos rios e a importância da proteção das águas, onde se trabalhou a percepção dos alunos.

## As ações do MAAM nas instituições de Ensino Superior no estado do Pará

O MAAM vem utilizando os espaços físicos dos laboratórios: Laboratório de Geografia Física – LAGEOF/FGC e o Laboratório de Ensino de Geografia – LABENGEO, ambos da FGC/UFGA. Mas desde 2014 também vem desenvolvendo suas atividades nas IES parceiras como o IFPA, a UEPA e a FIBRA.

No LABENGEO (em março de 2015), além de participar da organização da mesa de debate do dia da Água: “Crise e Gestão de Água na Amazônia”, com os professores Msc. Michel Guedes,

Msc. Shirley Tozi e Prof. Dr. Carlos Bordalo, referências no assunto, em 21 de março de 2016 no IFCH/UFPA. Realizaram-se também oficinas temáticas no Laboratório de Geografia Física da FGC/UFPA, com alunos do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Geografia (setembro de 2016).

Outras atividades também foram desenvolvidas em outros espaços físicos da UFPA, como os blocos de aulas do “Mirante do Rio” e nas salas de aulas e laboratórios da Escola de Aplicação de Ensino Fundamental e Médio.

Na Faculdade Integrada Brasil Amazônia - FIBRA, além das atividades executadas junto aos alunos do Curso de Licenciatura em Geografia em 2014, como também aos alunos do curso de Especialização em Educação Ambiental e Recursos Hídricos em fevereiro de 2017. (Ver figura 13).

**Figura 13: Fotos da exposição do MAAM na FIBRA.**



O MAAM também participou em março 2017 do “I Seminário Reflexões sobre o uso da Água na Região Metropolitana de Belém, promovido por professores do curso de Licenciatura em Geografia do IFPA. (Ver figura 14). E nos dias 05 a 26 de novembro de 2018 o MAAM também participou do I Ciclo de Oficinas para alunos e professores de vários Cursos de Graduação em Licenciaturas de Biologia e Geografia das instituições UFPA,

IFPA, UEPA e FIBRA, como objetivo de sensibilizar e difundir a educação ambiental para as águas.

**Figura 14: Participação do MAAM em evento no IFPA.**



Ressalta-se que desde 2014, o MAAM vem realizando no mês de março um conjunto de atividades nas “Semanas da Água”, considerando as já cristalizadas parcerias interinstitucionais entre a IFPA, UEPA e FIBRA, bem como as escolas públicas (municipais e estaduais) e particulares, onde sempre procurou-se abordar e divulgar temas relacionados ao “Dia da Água” celebrado pela ONU a cada dia 22 de março. (Ver figura 15).

Compreende-se que a realização e a integração desses eventos, tiveram como contribuição a difusão de uma ampla discussão sobre a importância do tema “água” num contexto em que perpassa numa escala que vai do mundial ao local, do mundo para o Brasil, ao alcance da Amazônia especialmente a Região Metropolitana de Belém. Há uma relevante importância quanto o comemorar continuamente a data do dia 22 de março que faz

alusão ao “Dia Mundial da Água” reconhecido e declarado pela Organização das Nações Unidas-ONU desde 1993.

**Figura 15: Ações do MAAM na “Semana da Água de 2018” na FIBRA.**



## A produção científica do MAAM

Quanto a produção científica, o MAAM também se destaca através da conclusão e defesa de várias monografias de conclusão de curso (TCCs) de Licenciatura e bacharelado em Geografia, dos dez (10) alunos bolsistas do projeto na UFPA no período de 2013 a 2020, bem como dos demais alunos voluntários na UFPA, IFPA, UEPA e FIBRA.

Ressalta-se que todos os alunos bolsistas também participaram apresentando os resultados dos seus “Planos de Trabalho” no MAAM, nas “Jornadas de Extensão Universitária” promovidas pela PROEX/UFPA.

Além da participação dos alunos bolsistas nas Jornadas de Extensão, podemos também destacar a participação deles juntos com os professores orientadores, com apresentação de “resumos expandidos” e “trabalhos completos” que foram publicados como capítulos em nove (09) e-books de eventos científicos regionais, nacionais e até internacionais como:

- II Encontro Luso – Afro – Americano de Geografia Física e Ambiente. Desafios para afirmar a Lusofonia na Geografia Física e Ambiente. Universidade do Minho, Guimarães – Portugal (2018);
- V Workshop Internacional sobre Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Bacias Hidrográficas. UFPA, IFPA e UEPA, Belém-PA (2015);
- VI Workshop Internacional sobre Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Bacias Hidrográficas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG (2017);
- VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES (2014);
- VI Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial. Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP (2018);
- V Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE (2016);
- XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE (2019);
- XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP (2017);
- XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI (2015).

Ressaltam-se também a publicação de três (03) artigos em revistas científicas brasileiras como:

- GUEDES, M. P.; TOZI, S. C.; BORDALO, C. A. L; MACHADO, A. L. P. **O Museu das Águas da Amazônia – MAAM: Uma experiência de Ensino e Extensão de Educação Ambiental na RMB/PARÁ.** Revista Ciência Geográfica - Bauru - XXV - Vol. XXV - (3): Janeiro/Dezembro – 2021;
- TRINDADE, A; GUEDES, M; TOZI, S. **A Educação Ambiental e a água na porção da região das ilhas de Belém**

- como artifício e projeto ao ensino de geografia.** In: Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP). Belém, V 08, Nº 01. Janeiro/Junho – 2021.
- TRINDADE, A; BORDALO, C; PIMENTEL, M; GUEDES, M. **A conservação das águas como um valor para educação ambiental no ensino de geografia.** In: Revista Brasileira de Educação Ambiental/Rede Brasileira de Educação Ambiental. São Paulo. V. 11, Nº 3: (ago. 2016).

## Considerações finais

O Projeto de Extensão MAAM em si tem como um dos seus objetivos a intenção da conversão de conteúdos tanto os ofertados em disciplinas dos cursos de graduação (Bacharelado e Licenciatura) em geografia, como: Educação Ambiental, Hidrografia e Análise e Gestão de Bacias Hidrográficas, bem como nos praticados em sala de aula pelos professores da educação básica, não apenas como mero conteúdo com um fim e si mesmo, ensinados somente entres as paredes da sala de aula e/ou como uma imposição verticalizada no universo das universidades ou das escolas.

A amplitude alcançada na concepção do Projeto MAAM a partir de um projeto de extensão universitária seja pelos elementos conceituais: pedagógico, da educação ambiental, do ensino de geografia, ecomuseu itinerante, revelou-se um conjunto agregado de práticas e conceitos pertinentes enquanto instrumentos pedagógicos e práticos para contextos escolares.

Por essa razão, o tema gerador, intimamente ligado aos recursos hídricos, tem se mostrado pertinente a intenção do MAAM em si, quanto à “difusão” e “sensibilização” junto a professores e alunos, especialmente, num contexto de Amazônia, onde, permite levar o sujeito a considerar a sua própria realidade local, neste caso, pesar os aspectos físicos e diversos usos da água.

Face ao contexto de ambientes em que ele circula, ou circulará, essa flexibilidade móvel do museu itinerante, permite

um *continuum* uma vez, que o seu acervo permanente pode ser armazenado, atualizado, adaptado para posterior visitação nou- tro espaço pedagógico conforme demanda, não no sentido de a oes ilimitadas, mas, como possibilidades interdisciplinares que ao trafegar por várias componentes curriculares que permite ao projeto adequa oes diversas.

Entendemos que a compreensão, a abordagem e o fazer pedagógico, atrelados aos cursos de Licenciatura em Geogra- fia tendem a ser relevante no contexto deste projeto, apesar de notório do ponto de vista teórico, a prática da elabora o de projetos-a o revela-se preocupante, pois poucos professores na educa o básica trabalham efetivamente e adequadamente com projetos e muitas vezes, a forma o acadêmica não prepara o sufi- ciente os dissidentes para essa realidade.

### **Nota:**

As informaçoes apresentadas resultam de uma coletânea dos vários textos publicados nos últimos anos por professores e bolsistas do MAAM em: artigos científicos, capítulos de e-books, resumos expandidos, TCCs e nos relatórios finais do projeto de extensão.

### **Referências**

BORDALO, C. A. L.; LEBRE, A; AZEVEDO, E; SOUSA, T. *A experiência do Museu das águas da Amazônia como espaço de sensibiliza o e difusão da Educa o Ambiental no ensino de geografia nas escolas públicas e privadas no estado do Pará – Brasil*. In: Atas do II Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente. Desafios para afirmar a lusofonia na geogra- fia física e ambiente. CEGOT/Universidade do Minho. Guimarães, 2018.

BORDALO, C. A. L.; LIMA, A; AZEVEDO, E; SOUSA, T. *A experiência do Museu das águas da Amazônia como espaço de sensibiliza o e difusão da Educa o Ambiental no Ensino de Geografia*. In: XVII SBGFA, 2017, Campi- nas. Anais [...]. Campinas/SP, 2017. v. 1. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2357>. Acesso em: 30 out. 2020.

BORDALO, C. PINHEIRO, A. LEBRE, A. AZEVEDO, E. SOUSA, T. O Museu das águas da Amazônia como espaço de sensibiliza o e difusão da educa o ambiental inclusiva sobre a polui o e prote o das  guas na UFPA. In: BORDALO, C.; SILVA, C.; SILVA, E. *Planejamento, conflitos e de-*

*envolvimento sustentável em bacias hidrográficas: experiências e ações*. Belém: GAPTA/UFGA, 2016. p. 469-481.

CAVALCANTI, L. de S. Ensino de geografia e diversidade: construção de conhecimentos geográficos escolares e atribuição de significados pelos diversos sujeitos do processo de ensino. In: CASTELLAR, S. *Educação geográfica: teorias e práticas docentes*. São Paulo: Ed. Contexto, 2005. p. 66-78.

DESVALLÉES, A.; MAIRESSE, F. *Conceitos-chave de Museologia*. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo, 2013. 98 p. FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Ed. Paz na Terra, 2010.

GUEDES, M. P.; TOZI, S. C.; BORDALO, C. A. L.; MACHADO, A. L. P. O Museu das Águas da Amazônia – MAAM: Uma experiência de Ensino e Extensão de Educação Ambiental na RMB/PARÁ. *Revista Ciência Geográfica - Bauru* - XXV - Vol. XXV - (3): Janeiro/Dezembro – 2021.

LEBRE, A. C. M.; BORDALO, C. A. L.; AZEVEDO, E. R.; SOUSA, T. C. *Análise sobre a abordagem da educação ambiental junto aos professores de geografia da escola bosque professor Eidorfe Moreira, Belém- Pará*. In: XVIII SBGFA, 2019, Fortaleza/CE. Anais [...]. Fortaleza/CE, 2019. p. 01-11. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/1229.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

NOGUEIRA, N. *Pedagogia dos projetos*. 7. ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2007. 200 p. PINHEIRO, A. L. *Um olhar da geografia humanista para compreensão da percepção e do lugar junto ao projeto museu das Águas da Amazônia/ FGC/ 2013-2017*. 2017. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - UFGA/FGC, Belém, 2017.

PONTUSCHKA, N. N. *Para ensinar e aprender geografia*. São Paulo: Ed. Cortez, 2009.

REIGOTA, M. *Meio Ambiente e representação social*. 8. ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2010. 96 p.

REIS, R. L. *Água envasada: qualidade microbiológica e percepção dos consumidores no município de Viçosa (MG)*. Cad. Saúde Colet. Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 224-32, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cadsc/v22n3/1414-462X-cadsc-22-03-0224.pdf>. Acesso em: 24/ out. 2020.

RESENDE, T.; ROSÁRIO, D. *Ecomuseu: uma alternativa da gestão ambiental*. Salvador: Ed. Press color, 2010.

SCHEFFLER, I.; POMBO, O. *Reason and Teaching*. London, 1973, p. 67.

SOARES. O. de J. *Ir aonde o público está: contexto e experiências de museus itinerantes*. Mousseion, Canoas, n. 24, p. 129-154, ago. 2016.

SODRÉ, A. et. al. *O Museu das Águas da Amazônia: uma proposta de sensibilização e difusão da geografia com a educação ambiental na UFGA*. In: SBGFA, 13., 2017, Fortaleza/CE. Anais [...]. Fortaleza/CE, 2017. p. 01-05. Disponí-



vel em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-lobais/1229.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

STRAFORINI, R. *Ensinar geografia: O desafio da totalidade-mundo nas séries iniciais*. São Paulo: Ed. Annablume, 2004.

TUNDISI, J. G. *Água no século XXI: enfrentando a escassez*. São Carlos, SP: RIMA, 2003. 248 p.

TRINDADE, A; GUEDES, M; TOZI, S. *A Educação Ambiental e a água na porção da região das ilhas de Belém como artifício e projeto ao ensino de geografia*. In: Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP). Belém, V 08, Nº 01. Janeiro/Junho – 2021.

TRINDADE, A; BORDALO, C; PIMENTEL, M; GUEDES, M. *A conservação das águas como um valor para educação ambiental no ensino de geografia*. In: Revista Brasileira de Educação Ambiental/Rede Brasileira de Educação Ambiental. V. 11, Nº 3: (ago. 2016), São Paulo.

TRINDADE, A. L. *Normalização de trabalhos acadêmicos: normalização segundo ABNT*. Ed. ULBRA, 2011. Disponível em: <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~cnum/modulos/abnt2011.pdf> Acesso em: 24 out. 2020.

TRINDADE, G. A. Aplicação dos conceitos geográficos no ensino fundamental e médio. In: TRINDADE, G. A.; MOREIRA, G. L.; ROCHA, L. B.; RANGEL, M. C.; CHIAPETTI, R. J. N. *Geografia e ensino: dimensões teórica e práticas para a sala de aula*. Ilhéus: Editus, 2017. p. 29-36.

# O papel das comunidades locais e educação ambiental com enfoque na valorização dos solos

**Profa. Dra. Maria do Carmo Oliveira Jorge**  
**Prof. Dr. Antonio José Teixeira Guerra**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

## Introdução

**I**números trabalhos relacionados aos recursos naturais do planeta têm direcionado a uma reflexão sobre a necessidade de manter o equilíbrio entre os elementos naturais, como forma de suporte à vida na Terra, sendo muito desse conhecimento pautado nos estudos da biodiversidade e mais recentemente, na geodiversidade. Esse último, ao promover as discussões acerca da sua conservação e seu uso sustentável, fez emergir novos conceitos no campo das Geociências (BRILHA, 2005; GRAY, 2013; BRILHA *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2016; JORGE e GUERRA, 2016; MANSUR, 2022 ; BRILHA, 2022).

A geodiversidade passa, dessa forma, a se destacar nas questões relacionadas ao patrimônio natural e desenvolvimento sustentável. Relacionados à geoconservação e geodiversidade, novos conceitos como patrimônio geológico, geoturismo e geoparques assumiram importância, diante de uma nova abordagem ambiental e que vem se consolidando quanto ao seu uso e sua compreensão na atualidade (BRILHA, 2022).

Considerada uma variedade (diversidade) de elementos e de processos relacionados aos elementos abióticos da natureza, um dos exemplos de elementos da geodiversidade são os solos, importante para a manutenção da vida dos seres humanos e dos ecossistemas na superfície terrestre. Dada a importância desse

recurso, a ONU declarou o ano de 2015 como o Ano Internacional dos Solos, com o objetivo de despertar a consciência sobre as principais funções dos solos na vida humana.

Embora o solo deva ser tratado como um recurso finito, muitos desconhecem essa importância, assim, a educação em solos, tanto no âmbito formal, como informal, é uma forma para se alcançar a conscientização ambiental das pessoas e concomitantemente promover uma mudança de atitudes e valores.

Segundo Meira e Moraes (2016), as abordagens relacionadas à geodiversidade possibilitam a popularização de conceitos voltados à compreensão da história evolutiva da Terra, por exemplo, além de criar uma série de medidas de proteção dos elementos naturais e fortalecer a consciência ambiental.

Quando se fala em criar mecanismos relacionados a conscientização ambiental sobre os solos, é importante destacar a aprendizagem baseada em experiências que vão além das salas de aulas, que estejam relacionadas ao espaço de vivência dos alunos, e tenham envolvimento direta ou indiretamente da comunidade local.

Um exemplo dessa experiência pode ser visto numa comunidade de caiçaras no sul de Ubatuba, que fazem parte da PROMATA (Associação de Moradores para a Recuperação e Preservação da Mata Atlântica). Essa associação, de base comunitária, tem como objetivo a promoção de atividades sustentáveis, para a garantia da identidade cultural do povo caiçara, do desenvolvimento socioeconômico e da conservação do meio ambiente, com destaque para atividades de observação de aves.

O valioso conhecimento desses indivíduos com o local de convívio, aliado à vontade de mudança, transformou-os em exímios guias, especializados em trilhas da mata atlântica (Figuras 1 e 2). Muitos desses guias, conhecidos por “trocaram uma espingarda por uma máquina fotográfica”, promoveram mudança comportamental, com relação ao seu meio e mostraram que é possível essa integração. Na atualidade, esses guias possuem a *Credencial de Observação de Aves*, obtida junto aos gestores do Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Picinguaba) (JORGE, 2017). O exemplo dos guias da PROMATA vem a corroborar sobre a importância das comunidades locais, a respeito do conhe-

cimento acerca do seu meio e o que isso pode representar em termos da sua conservação.

**Figura 1: Guia da Promata em trilha no Sul de Ubatuba-SP**



Foto: Maria Jorge

**Figura 2: Visita guiada com a PROMATA para alunos e professores da escola municipal Virginia Lefèvre no Sítio da Mata, bairro Sertão da Quina.**



Foto: PROMATA

Dessa forma, o capítulo em questão tem como objetivo mostrar o papel dos solos e as possibilidades de se promover a educação em solos, a partir de conteúdos e métodos, que envolvam não somente alunos e professores, mas também a participação da comunidade local, no desenvolvimento dessa consciência pedológica.

## A inserção de programas educativos

Imbernon *et al.* (2015) questionam o alcance da educação ambiental, quando se exclui a escola e, concomitantemente, sua comunidade local nos programas das UC's (Unidades de Conservação). Imbernon *et al.* (2015) sugerem que essa lacuna poderia ser preenchida, utilizando programas educativos, como os utilizados nos geoparques portugueses, uma vez que esses apresentam um novo olhar na divulgação das geociências, por integrar temas de cunho geológico, biológico, elementos culturais, regionais e sustentabilidade.

Para Pereira *et al.* (2016), a parceria das escolas, de ensino fundamental e médio, tem se tornado uma ferramenta muito eficaz na valorização do patrimônio geológico. Aulas práticas, explorando a geodiversidade da área, tornam esses conteúdos mais interessantes, além de promover a cidadania e o interesse dos alunos, quanto aos aspectos naturais e culturais da região em que vivem.

A criação de programas de valorização do patrimônio geológico/geomorfológico seria uma forma de difundir conhecimentos ligados às Ciências da Terra, e contribuir para a inserção destes temas nas escolas do ensino fundamental e médio (PEREIRA *et al.*, 2016).

Moreira e Pinto (2013) destacam a importância do Projeto Estudo do Meio, destinado aos professores do Ensino Público Fundamental e do Ensino Infantil, em Ponta Grossa -Paraná, como ferramenta de grande auxílio para interpretação do patrimônio natural.

Cursos voltados à capacitação de professores do ensino fundamental e médio, com o objetivo de difundir conhecimentos

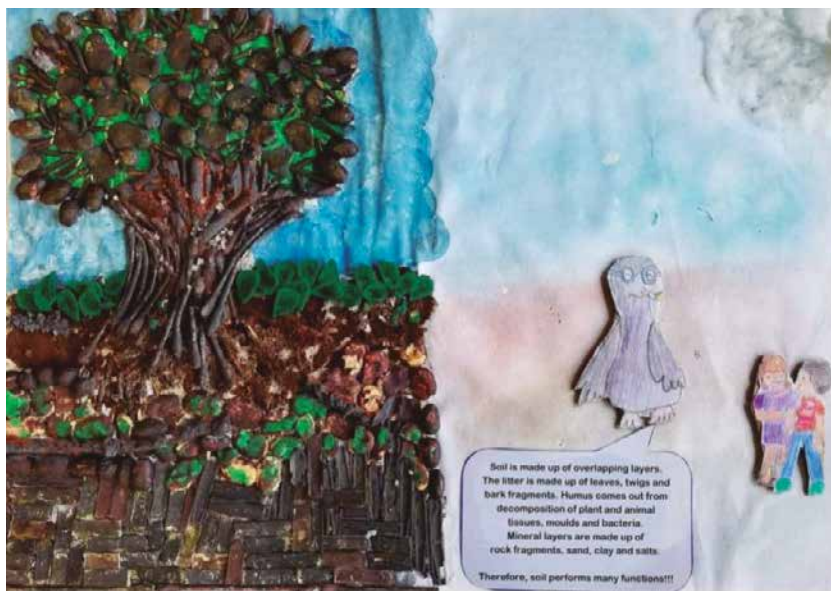
ligados às Ciências da Terra, tem inserido no conteúdo programático das escolas públicas, exemplo de escolas do estado da Bahia, conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação, e tem sido útil na divulgação e ensino das Geociências (PEREIRA *et al.*, 2016).

A divulgação das geociências, numa linguagem mais acessível, permite o envolvimento das comunidades locais, e tem sido o caminho para o sucesso de projetos de divulgação e gestão do patrimônio, conforme preconizada por Mansur (2009).

Uma das formas de divulgar a importância dos solos, como importante elemento da geodiversidade, é através de projetos de ensino, pesquisa e de extensão que integrem a universidade e a comunidade. Para Cunha *et al.* (2013), são inúmeras as possibilidades de se utilizar recursos didáticos que facilitem esse entendimento, desde a elaboração de oficinas e maquetes, como cartilhas sobre uso e conservação de solos, kits didáticos e desenhos.

Um exemplo de produção de material didático envolvendo alunos e professores pode ser visto em Dazzi (2021). Em 2019, a Sociedade de Ciências dos Solos da Itália, juntamente com a Universidade de Palermo, organizou o Dia Mundial dos Solos, e nesse evento, houve um concurso de solos “ Vivendo no solo”, envolvendo 500 alunos, com faixa etária entre 10 e 12 anos. Uma das equipes, formada por sete alunos e três professores, preparou uma cartilha em formato de quadrinhos (Figura 3) e que foi traduzida para o inglês *Let's go to discover soil biodiversity* (Vamos descobrir a biodiversidade do solo).

**Figura 3:** Trecho da cartilha *Let's go to discover soil biodiversity.*



Os projetos envolvendo o solo e a educação ambiental, em escolas do ensino fundamental e médio, vêm contribuir para o conhecimento dos solos na prática, pois somente os livros didáticos não são suficientes para alcançar resultados eficientes em questões práticas (ARAÚJO e SILVA, 2015).

Nesse contexto, projeto de extensão abordando práticas pedagógicas de ensino de solos nas escolas, vem tendo destaque com resultados positivos, como o exemplo de escolas públicas de Diamantina-MG. O entendimento dos solos, a partir da associação do cotidiano dos alunos dos níveis de ensino Fundamental II e Médio com práticas através do uso de materiais simples, mostra que é possível exemplificar os diferentes tipos de solos e suas propriedades físicas e químicas, por exemplo (SANTOS e CATUZZO, 2020).

A educação em solos a partir de práticas e experiências do cotidiano dos alunos é um caminho para que o conhecimento passe a fazer mais sentido, assim como desperte para a consciência ambiental. De acordo com Lima *et al.* (2020), “a educação em solos é um processo formativo e humanizador dos sujeitos envolvidos, em que o conhecimento sobre solos é construído a partir de suas vivências”.

## A parceria da universidade, escolas e comunidade - o exemplo da região sul de Ubatuba

Jorge (2017), em sua tese de doutorado, intitulada *Potencial geoturístico e estratégias de geoconservação em trilhas situadas na região sul do município de Ubatuba, São Paulo*, destaca a importância da valorização do patrimônio geológico, geomorfológico e pedológico, exemplificando a parceria com escolas.

O trabalho de valorização foi realizado com alunos e professores do Ensino Fundamental, (5º ano), em 2017, e teve como objetivo o tema proposto “a importância dos solos onde você pisa”. Foi realizada em dois módulos, o primeiro com uma aula teórica, e abordagem pautada em conceitos gerais, até chegar no espaço de experiência dos alunos, no Sítio Recanto da Paz, inserido na bacia hidrográfica do rio Maranduba. Logo em seguida, foi realizada a aula prática em campo, com objetivo de mostrar o solo enquanto elemento da geodiversidade, que possui funções, de sistema complexo e imprescindível para a manutenção da vida na Terra.

Esse projeto partiu de experiências de um projeto inglês, intitulado Projeto Hanover, desenvolvido pelo professor Michael Fullen (Universidade de Wolverhampton-Inglaterra) e a pesquisadora Keptreene Finch (*Hibiscus Housing Association*), com alunos da escola pública *Woden School*, situada na cidade de Wolverhampton (Figura 4). As informações desse projeto foram adaptadas para a realidade brasileira, tendo como projeto piloto, a Escola Municipal Sebastiana Luiza de Oliveira Prado, situada no bairro Araribá, em Ubatuba.

O trabalho desenvolvido no Sítio Recanto da Paz contou com a participação dos doutorandos, à época, Aline Muniz Rodrigues e Leonardo dos Santos Pereira, do Programa de Pós-graduação em Geografia (UFRJ) (LAGESOLOS – Laboratório de Geomorfologia Ambiental e Degradação dos Solos). Também houve a participação da proprietária do Sítio, Sra. Annie Kamiyama, funcionários e pessoas ligadas à Prefeitura Municipal de Ubatuba. Foram realizados quatro testes: 1. textura dos solos existentes na área: argilosos, franco e arenosos; 2. teste da percolação (infiltração); 3. teste das



minhocas (para se estimar o teor de matéria orgânica); e 4. teste de pH (nível de acidez). Os alunos utilizaram planilhas, manusearam medidores de pH e verificaram as particularidades de um solo saudável e outro degradado, além de apresentarem relatórios sobre os dados observados em campo (Figura 5). Essa experiência foi um projeto piloto que abriu vertentes para outros trabalhos de campo, que virão a ser realizados em parceria com escola Sebastiana Luiza de Oliveira Prado e o Sítio Recanto da Paz.

Ainda no sul de Ubatuba, ações focadas na valorização e conservação dos recursos naturais, históricos e culturais têm sido realizadas em escolas, ao longo dos últimos anos. O Sítio Recanto da Paz e Sítio Lama Mole (bairro Araribá), Sítio da Mata (Sertão da Quina) são exemplos de parcerias em projetos de educação ambiental e conexão entre escolas, comunidades e a PROMATA.

**Figura 4: Projeto conhecendo o solo: teoria e prática no *allotement*, denominação dada à pequena área rural, dentro do sítio urbano), situado na cidade de Wolverhampton-Inglaterra.**



Fotos: Maria Jorge (2015).

**Figura 5: Explicação do conteúdo, para um público diversificado no Sítio Recanto da Paz e experiência em campo**



**Fotos:** Ezequiel Santos (2017).

Os Sítios Lama Mole e da Mata, fizeram parte da experiência do Projeto Trilha da Leitura, implantada pela escola Nativa Fernandes. Com a experiência dos guias da PROMATA, os alunos aprenderam sobre temas interdisciplinares como: solos, erosão, fauna, flora e observaram os costumes antigos dos caiçaras, como a moradia e a roça (Figura 6). Esse aprendizado serviu também para um resgate das próprias raízes de alguns alunos que nasceram no local, mas já não vivenciam os costumes antigos (JORNAL MARANDUBA NEWS, 2016).

Desataca-se que os Sítios Recanto da Paz e Lama Mole, foram inventariados por Jorge (2017), em função de ambos possuírem características geomorfológicas, potencial turístico rural, principalmente pelo viés ligado ao modo e costumes do caiçara

(um resgate à tradição), como o Sitio Lama Mole, e já estarem sendo utilizados em projetos de educação ambiental.

**Figura 6. a e b. Blocos rochosos e matacões distribuídos ao longo da encosta com plantação típica de roça caiçara. C. Culinária local caiçara preparada em fogão de pedra, recurso muito usado por caiçaras antigos. d. Entrada da casa sede, com um matacão bem próximo à esquerda.**



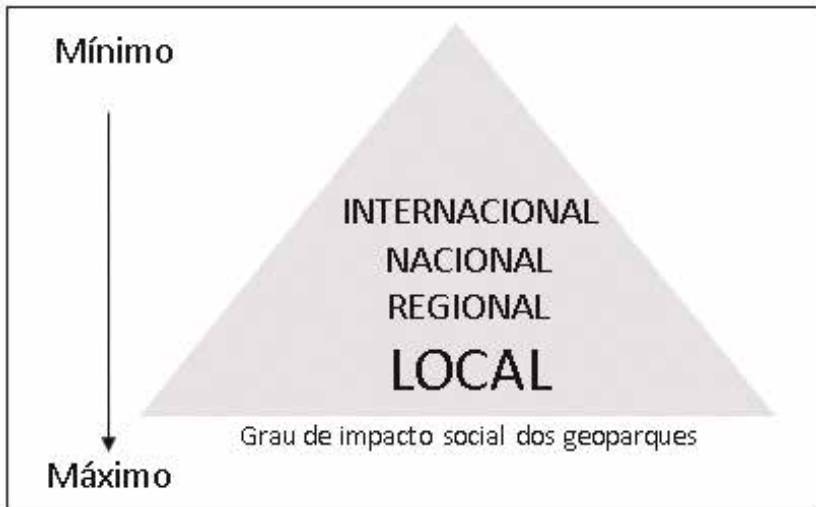
**Foto:** Maria Jorge (a,b e d) e Roberto Oliveira (c) .

Oliveira *et al.* (2014) destacam que órgãos gestores estaduais, ou municipais, deveriam realizar trabalhos de educação ambiental com a população local, que vive em áreas do entorno de UC's (zona de amortecimento) e, em especial, das escolas. Para Oliveira *et al.* (2014), o que se observa na prática nas UC's (Unidades de Conservação) são ações focadas na valorização e conservação da biodiversidade, e um distanciamento da população do entorno, ou seja, torna-se um movimento contra a Educação Ambiental, na medida em que nesse processo, promove a exclusão das pessoas; enquanto que o recomendado seria a inclusão da comunidade tradicional e das escolas, em ações que não se pautassem apenas na biodiversidade, mas também na geodiversidade

e suas relações culturais, sociais e econômicas. Os trabalhos de educação ambiental com a população local, como os realizados nos Sítios Lama Mole, Recanto da Paz e da Mata contam com a participação dos proprietários, moradores e escolas.

Brilha (2009) exemplifica as ações educativas e de divulgação em geoparques, como sendo inúmeras as possibilidades de promover o ensino, assim como a divulgação das geociências. Um geoparque pode influenciar na área da educação, na medida que se registra maior influência local e regional para sua criação, pois muitas atividades escolares passam a ter o geoparque da sua região como referência. No contexto da comunidade local, a percepção do geoparque atinge sua plenitude (Figura 7), quando as comunidades locais começam a perceber o seu patrimônio ser valorizado.

**Figura 7: Grau de impacto dos geoparques no contexto social.**



Fonte: Brilha (2009).

Embora o município de Ubatuba não esteja inserido em um geoparque, o trabalho de Jorge (2017), a respeito da valorização, divulgação e conservação do patrimônio geológico do sul de Ubatuba, mostra que é possível o diálogo entre a academia e a comunidade. Conceitos relativos à geodiversidade, geoconservação, patrimônio geológico, geossítios e geoturismo foram apre-

sentados e divulgados à população, como novas possibilidades e caminhos diante das questões ambientais.

## A cartilha de solos como resultado das experiências de campo na região sul de Ubatuba

A partir das experiências adquiridas em campo, estudo das trilhas e práticas de ensino dos solos em escolas, e engajamento de moradores locais nas causas ambientais e sociais, como o Sr. Ezequiel dos Santos, integrante da PROMATA, no bairro Sertão da Quina, uma associação de base comunitária, que visa a promoção de atividades sustentáveis e da Sra. Annie Kamiyama, proprietária do Sítio Recanto da Paz, especializado no plantio e processamento de gengibre orgânico e turismo ecológico, foi possível pensar num projeto que envolvesse os solos e a educação.

Como reduzir a perda do solo e a quem recorrer para realizar o manejo das trilhas? Qual a importância dos solos em nossas vidas? Os solos são cruciais para a vida na Terra, com grande influência sobre o meio ambiente, a economia, a alimentação e a base para os assentamentos humanos, mas é ainda um recurso pouco explorado nos livros didáticos. Assim surgiu a ideia de produzir uma Cartilha de Solos, para se trabalhar a sua importância, como parte fundamental do meio ambiente e os perigos que envolvem a sua degradação em todo o mundo. A Cartilha (Figura 8) aborda praticamente todos os aspectos que os alunos precisam saber sobre os solos, como sua classificação, fertilidade, textura, pH e biota, destacando o papel das formigas, bactérias e fungos. Essas características são igualmente importantes para que os alunos possam compreender o papel dos solos na geodiversidade de Ubatuba, bem como na produção de alimentos, que eles e suas famílias consomem (JORGE, 2021).

**Figura 8:** Capa da Cartilha



O primeiro exercício aplicado à cartilha ocorreu em abril de 2022, na Escola Militar Estadual Pedro II, com uma turma do sétimo ano, no município de Alta Floresta, no estado de Mato Grosso (Figura 8), onde o doutorando Rafael Carvalho Santos, do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFRJ e membro do LAGESOLOS, é professor. Houve primeiro uma aula teórica, ministrada por Antonio José Teixeira Guerra, um dos autores desse artigo e Rafael Carvalho Santos, que levou 40 minutos e depois, uma aula prática, dada por ambos de 60 minutos. Os alunos se envolveram bastante, determinando no laboratório, a textura, pH, plasticidade e cores das amostras de solo e para finalizar a aula, responderam questões sobre a aprendizagem sobre solos (Figura 9).

**Figura 9: Primeira atividade prática sobre solos com o uso da Cartilha.**



O segundo exercício aplicado à cartilha ocorreu em maio de 2022, numa turma do 6º ano, de uma escola pública estadual, no município de Ubatuba-SP. Foi realizado em duas etapas, a primeira em aula expositiva (Figura 10) apresentando a cartilha e os temas abordados, sempre associando o solo diante das ações da natureza, como também das ações antrópicas e ao cotidiano do aluno. Após essa aula teórica, com relação as atividades práticas, foram realizados experimentos sobre pH dos solos, textura, tamanho dos grãos, plasticidade, pegajosidade e cores das amostras (Figura 11).

**Figura 10. Aula expositiva e apresentação da cartilha**



**Figura 11: Atividades práticas**



## Conclusões

Ao discutir sobre a temática sustentabilidade ambiental, no contexto das Geociências, nos deparamos com uma nova visão sobre o patrimônio natural, traduzido pela riqueza de geodiversidade, de diferentes tamanhos, formas, escalas e níveis de fragilidades, e assim como a biodiversidade, também necessita de mecanismos de proteção, como exemplo, os solos.

A relação entre a academia e a comunidade local tem levado ao diálogo e resultados práticos positivos, e mostra que muitas ações relacionadas à educação e à sustentabilidade ambiental devem ser pensadas e concretizadas a nível de experiências locais e as escolas são espaços onde é possível realizar essas atividades.

Os dois exemplos apresentados nesse artigo demonstram como é importante o envolvimento das pessoas que trabalham e estudam nas Universidades, incluindo professores e alunos, para que os solos sejam mais bem compreendidos, bem como a sustentabilidade que envolve a vida dessas pessoas, em especial em municípios menores do interior do Brasil.



**Agradecimentos:** CNPq, CAPES, FAPERJ, PROMATA, Michael Fullen, Dona Annie Kamiyama, Ezequiel dos Santos, Prof. Rafael Carvalho Santos, Escola Militar Estadual Pedro II- Alta Floresta- MT.

## Referências

BRILHA, J. *Celebrating 50 years of global initiatives promoting geoconservation and geological heritage*. Parks Stewardship Forum 38(1), 2022, p. 31-38. [https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/75557/1/briha\\_2022.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/75557/1/briha_2022.pdf). Acesso em: 30 de abr. 2022.

BRILHA, J. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, v.8, n.2, p.119-134, 2016.

BRILHA, J. B. R. A Importância dos Geoparques no Ensino e Divulgação das Geociências *Revista do Instituto de Geociências*, Geol. USP, Publ. espec., São Paulo, v. 5, p. 27-33, 2009.

BRILHA J. *Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. Palimage Editores, Viseu-PT. 190p, 2005.

CAVALCANTI, L. de S. Geografia escolar e a construção de conceitos no ensino. In: CAVALCANTI, L.de S. *Geografia, escola e construção de conhecimentos*. Campinas, São Paulo: Papirus, 1998, p.121-136.

CUNHA, J. E.; ROCHA, A. S; TIZ, G. J.; MARTINS, V. (2013). M. *Práticas pedagógicas para o ensino sobre solos: aplicação à preservação ambiental*. Terræ Didática, 9(2), 74-81.

ESCOBAR, A. O lugar da natureza e a natureza do lugar: globalização ou pós-desenvolvimento? In: *A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas*. Edgardo Lander (org). Colección Sur Sur, CLACSO, Ciudad

Autónoma de Buenos Aires, Argentina, pp.133-168, 2005.

GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. 2nd. Ed. Chichester, UK: Wiley Blackwell, 2013.

IMBERNON, R. A. L.; OLIVEIRA, C. N.; BRILHA, J.; GONÇALVES, P. W. Estudo comparativo da Educação Ambiental desenvolvida numa unidade de conservação no Brasil e em geoparques em Portugal. In: *Geociências e Educação Ambiental*, Org: BACCI, D.de L.C. Editora Ponto Vital, 2015. Disponível em <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/46192/1/272.pdf>> Acesso em: 30 de abr. 2022.

JORGE, M. C. O. *Solos: conhecendo sua história*. Oficina de Textos, 62 p, 2021.

JORGE, M. C. O. *Potencial geoturístico e estratégias de geoconservação em trilhas situadas na região sul do município de Ubatuba – SP*. Tese de doutorado, Programa de Pós-graduação em Geografia, UFRJ, 229p, 2017.

JORGE, M. C. O. e GUERRA, A.J.T. Geodiversidade, geoturismo e geoconservação: conceitos, teorias e métodos. *Revista Espaço Aberto*, Rio de Janeiro, v. 6, n.1, p. 151-174, 2016.

JORNAL MARANDUBA NEWS. *Trilha da leitura no sítio Lama Mole e da Mata*, 2016. Disponível em <<https://issuu.com/maranduba/docs/jornal-marandubanews86web>>. Acesso em: 20 abr 2022.

LIMA, M. R. de; VEZZANI, F.M.; SILVA, V. da; MUGGLER, C.C. *Teses, dissertações e monografias de educação em solos no Brasil*. [recurso eletrônico] Viçosa, MG: SBCS, 2020. Disponível em: <https://www.sbc.org.br> ISBN 978-65-990664-2-9

MANSUR, K. L. Reflexões e breve histórico sobre estudos e ações sobre Geodiversidade e Conservação da Memória da Terra no Brasil. *Revista eletrônica de Pós graduação em Museologia e Patrimônio-Unirio/MAST*-vol. 15, n.1. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/359863715\\_Reflexoes\\_e\\_breve\\_historico\\_sobre\\_estudos\\_e\\_acoes\\_sobre\\_Geodiversidade\\_e\\_Conservacao\\_da\\_Memoria\\_da\\_Terra\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/359863715_Reflexoes_e_breve_historico_sobre_estudos_e_acoes_sobre_Geodiversidade_e_Conservacao_da_Memoria_da_Terra_no_Brasil). Acesso em: 27 abr 2022.

MANSUR, K. L. Projetos educacionais para a popularização das Geociências e para a geoconservação. *Geologia USP, Publicação Especial*, v. 5, p. 63-74, 2009.

MIRA, S. A., MORAIS, J.O.de. Os Conceitos de Geodiversidade, Patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. *Bol. Geogr., Maringá*, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016.

MOREIRA, J. C. e PINTO, M. C. T. O Projeto Estudo do Meio em Ponta Grossa (Paraná, Brasil) e a realização de roteiros turístico-pedagógicos voltados para os aspectos da geodiversidade. *Ciênc. educ.*, Bauru , v. 19, n. 4, p. 897-909, 2013 .

MULLER, C. A. *et al.* Projeto solo e sociedade: percepção sobre a importância dos solos. *Rev. Ciênc. Ext.*v.13, n.3, p.46-53, 2017

[https://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/view/1457/1412](https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1457/1412)

OLIVEIRA, C. N. ; IMBERNON, R.A.L.; GONÇALVES, P.W.; BRILHA, J.B.R. Contribuições para o desenvolvimento da Educação Ambiental em Unidades de Conservação no Brasil a partir de programas educativos do Geoparque Naturtejo (Portugal). *Terræ Didática*, v.11, p.03-14, 2014.

PEREIRA, R. G. F. A. ; RIOS, D. C., GARCIA, P. M. P. Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das Geociências. *Terræ Didática*, v.12,p.196-208, 2016.

SANTOS, J. D., CATUZZO, H. O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. *Terræ Didática*, 16, 1-14, 2020.

# Sobre os autores

## Os organizadores

José Falcão Sobrinho

Professor Associado do Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia do Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA, possui Pós-doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU - 2001) e Doutor em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP - 2006). Líder da Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES (*Semiarid search na extension network*). Membro da Rede de Pesquisadores Norte e Nordeste de Geografia/RENNEGEO. Na pesquisa, atua principalmente no ambiente semiárido, enfatizando os processos erosivos, as tecnologias de convivência com o ambiente e pesquisas sobre o relevo. No ensino, enfatiza as bases teóricas e metodológicas da Geografia Física. Nas atividades de extensão desenvolve ações nas escolas públicas, coordena projetos de Feiras de Ciências e desenvolve projetos em comunidades. É membro da Comissão Editorial da Revista William Morris Davis - Revista de Geomorfologia e editor chefe da Série Geografia do Semiárido. Editor chefe do International Journal Semiarid.

Carla Juscélia de Oliveira Souza

Doutora e Mestre em Geografia, com ênfase em Análise Ambiental, pela Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG (2009; 1995), graduada em Geografia - Licenciatura e Bacharelado - também pela UFMG. Professora Associada do Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSJ. É líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Riscos (GEPEGER) e membro da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança (Coimbra, Portugal), do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação Geográfica (NEPEG / UFG) e do Grupo de Estudos em Cartografia para Escolares (GECE / UFG). Coordena Projetos de Pesquisa “Educação para o risco: conhecimento e contribuição de professores de geografia para o tema risco ambiental em escolas públicas de Minas Gerais”(CNPq) e de Extensão “Conhecimentos e ações educativas para prevenção e redução de riscos ambientais III” em escolas de SJD.R. É coordenadora do PIBID/Geografia desde 2017. Tem experiência na área de Geografia com ênfase no Ensino de Geografia e de Geomorfologia. Trabalhou como professora do

Ensino Fundamental II na Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte (1992 - 1999).

**Jurandyr Luciano Sanches Ross**

É geógrafo formado pela Universidade de São Paulo (1972), com mestrado e doutorado em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo (1987). Professor titular da Universidade de São Paulo, foi chefe do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geomorfologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Geomorfologia, Cartografia, Gestão Ambiental, Zoneamento Ecológico-econômico e Planejamento Ambiental Territorial. Foi consultor do MMA para projetos de ZEE no período 1992/2002. Atuou como consultor ou orientação técnica científica em diversos projetos de Zoneamento Ecológico-econômico, Planos Diretores Municipais e Planos de Manejo de Unidades de Conservação Federais e Estaduais. Atualmente é revisor de livros didáticos.

## **Autores e autoras**

**Prof. Dr. Adriano Severo Figueiró**

Geógrafo. Pós-Doutorado em Geoconservação pela Universidade do Minho-Portugal. Doutorado em Geografia (Planejamento Ambiental) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor Associado da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

**Prof. Dr. Alexandre Luiz Rauber**

Geógrafo. Doutorado em Geografia na Universidade Federal de Goiás - IESA/UFG. Professor vinculado ao Programa de Pós-graduação em Geografia (Mestrado) - PPGeo/UNIFAP. Professor Adjunto do Magistério Superior vinculado ao Colegiado de Geografia da Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, Campus Binacional Oiapoque.

**Prof. Dr. Antonio Jose Teixeira Guerra**

Geógrafo. Pós-doutorado pela Universidade de Oxford e pela Universidade de Wolverhampton, Inglaterra. Professor Titular do Departamento de Geografia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A.

**Profa. Dra. Camila Cunico**

Geógrafa. Doutorado e Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora Adjunta na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Campus João Pessoa.

Profa. Dra. Carla Juscélia de Oliveira Souza

Geógrafa. Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora Associada do Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e do Programa de Pós Graduação em Geografia da UFSJ.

Profa. Dra. Carina Copatti

Geógrafa. Pós-doutorado em Políticas Educacionais pelo Programa de Pós-graduação em Educação/UFFS, campus Chapecó. Doutora em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Professor do Departamento de Educação, Política e Sociedade e do Programa de Pós-Graduação em Educação, do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Prof. Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo

Geógrafo. Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor Adjunto da Faculdade de Geografia e Cartografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia do IFCH/UFPA.

Profa. Dra. Cleire Lima da Costa Falcão

Geógrafa. Pós-doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Associada do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Profa. Dra. Cristiane Cardoso

Geógrafa. Pós-Doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutora em Geografia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professora Associada III, atuando no Curso de Geografia e no Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Profa. Dra. Eliana Marta Barbosa de Moraes

Geógrafa. Doutorado em Geografia pela Universidade de São Paulo (USP), com doutorado sanduíche pela Universidade Autônoma de Madri. Professora Adjunta da Universidade Federal de Goiás (UFG), no Instituto de Estudos Socioambientais (IESA).

Profa. Dra. Elisângela Gonçalves Lacerda

Geógrafa. Doutorado em Tratamento da Informação Espacial pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/MG). Professora da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e

membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRR.

**Prof. Dr. Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque**

Geógrafo. Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor Ajusto III do Curso de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Bolsista de Produtividade em Pesquisa (PQDT/UFPI).

**Prof. Dra. Ercília Torres Steinke**

Geógrafa. Doutorado em Ecologia pela Universidade de Brasília (UNB). Professora e pesquisadora do Departamento de Geografia da UNB. Professora do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional (PROFGEO).

**Prof. Dr. Ernane Cortez Lima**

Geógrafo. Pós-Doutorado em Geografia, em Educação Ambiental Aplicada a Gestão Territorial em Comunidades Ribeirinhas e Litorâneas pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutor em Geografia pela UFC. Professor Adjunto da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e da pós-graduação em Geografia.

**Prof. Dr. Guibson da Silva Lima Junior**

Geógrafo. Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professor de Educação Básica III da Secretaria de Estado da Educação da Paraíba (SEE/PB).

**Prof. Dr. José Falcão Sobrinho**

Geógrafo. Pós-doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e Doutor em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2.

**Prof. Dr. José Lidemberg de Sousa Lopes**

Geógrafo. Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFC). Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor Adjunto da Universidade Estadual de Alagoas (UFAL) - Campus V de Zumbi dos Palmares. Professor Permanente do Programa de Pós-graduação em Dinâmicas Territoriais e Cultura - ProDiC.

Prof. Dr. José Mauro Palhares

Estágio Pós-Doutorado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor Adjunto do Colegiado de Geografia do Campus Oiapoque da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e do Programa de Pós-Graduação em Geografia (mestrado) PP GEO/UNIFAP.

Prof. Dr. Juarez Mota Pinheiro

Geógrafo. Doutor em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP). Professor do Departamento de Geociências na Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross

Geógrafo. Doutorado em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Titular da Universidade de São Paulo (USP).

Prof. Dr. Leandro Vieira Cavalcante

Geógrafo. Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor Adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (DGC/UFRN). Professor dos Programas de Pós-graduação em Geografia (GEOCERES/UFRN) e em Estudos Urbanos e Regionais (PPEUR/UFRN).

Profa. Dra. Liliane Matos Góes

Geógrafa. Doutorado em Geografia pela Universidade de Campinas (UNICAMP). Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Prof. Dr. Lucivânio Jatobá de Oliveira

Geógrafo. Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizado no PRODEMA-UFPE. Professor permanente do Corpo Docente do curso de Mestrado Profissional em Rede em Ensino de Ciências Ambientais (PROFCIAMB) e Colaborador dos cursos de Mestrado e Doutorado do PRODEMA da Universidade Federal de Pernambuco.

Profa. Dra. Márcia Eliane Silva Carvalho

Bióloga. Pós-doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutorado em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Sergipe (PGEO/UFS). Professora do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Prof. Dr. Marciel Lohmann

Geógrafo. Doutorado em Geografia na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor Adjunto no Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Prof. Dr. Marcos Elias Sala

Geógrafo. Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), com sanduíche na Eötvös Loránd Tudományegyetem, em Budapeste, Hungria. Professor da Universidade Federal de Minas Gerais, no Centro Pedagógico (UFMG/CP).

Prof. Dra. Maria do Carmo Oliveira Jorge

Geógrafa. Doutorado em Programa de Pós-graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com pós-doutorado na UFRJ. Pesquisadora do Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Prof. Dra. Raiane Florentino

Geógrafa. Pós-Doutorado. Doutorado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Brasil. Professora Adjunta no Departamento de Geografia, da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus Porto Velho. Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNIR.

Prof. Dr. Romerito Valeriano da Silva

Geógrafo. Doutor em Geografia, Mestre em Meio Ambiente e Sustentabilidade pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/Minas), Brasil. Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/ MG).

Prof. Dra. Rosemy da Silva Nascimento

Geógrafa. Doutorado e Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina (DEGEO/UFSC).

Prof. Dra. Shirley Capela Tozi

Geógrafa. Doutora em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (USP). Professora do Departamento de Ensino de Ciências e Formação de Professores do Instituto Federal do Pará (IFPA), Campus Belém, no Curso de Licenciatura em Geografia.

Prof. Dr. Sirius Oliveira Souza

Geógrafo. Pós-Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus Rio Claro.



Doutor em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor Adjunto do curso de Geografia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Estudos Territoriais do Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus I.

Prof. Dr. Victor Régio da Silva Bento

Geógrafo. Doutor em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor Adjunto dos cursos de Geografia (bacharelado/licenciatura), da Universidade Federal do Acre (UFAC).



O livro nos conduz a refletir sobre a noção da Natureza, em perspectiva teórica e epistemológica; traz importante discussão teórico-conceitual sobre a geoconservação e geodiversidade como temas emergentes nas Geociências; reflete sobre a Educação geográfica numa perspectiva do pensamento pedagógico-geográfico no ensino escolar; nos revela a discussão dos componentes físico-naturais no âmbito do ensino da cidade e dos problemas socioambientais.



LETRACAPITAL

