



APLICAÇÕES DE MÉTODOS E TÉCNICAS DE BIOGEOGRAFIA EM SALA DE AULA

Karine Bueno Vargas¹, Patrícia Fernandes Paula Shinobu²

RESUMO: Os estudos biogeográficos proporcionam aos alunos uma análise da paisagem e da distribuição das espécies no espaço geográfico, verificando origem e dispersão, além de trabalhar com alguns conceitos que dão forma a esta ciência, busca compreender os principais fenômenos atuantes sobre ela. Utiliza-se de diversos métodos e técnicas para construir e fundamentar sua pesquisa, como os de transecção linear e o uso de recursos cartográficos que possibilitam identificar e distribuir as espécies da fauna e flora sobre determinadas áreas, analisando se estas estão em equilíbrio. A biogeografia desperta no aluno a percepção sobre o espaço de vivência deste, pois seus trabalhos privam por detalhes, principalmente na identificação de espécies da fauna e da flora em que estão inseridos.

PALAVRAS-CHAVE: biogeografia; ensino aprendizagem; métodos e técnicas.

1 INTRODUÇÃO

A Biogeografia é ramo da ciência geográfica, que tem como objetivo estudar as interações entre a sociedade e a natureza, identificando e analisando as organizações e os processos espaciais. Para Brown e Lomolino (1998), a Biogeografia é a ciência que se preocupa em documentar e compreender os padrões espaciais da biodiversidade.

De acordo com Rocha (2011), as técnicas em estudos biogeográficos geram informações a respeito dos seres vivos e do meio físico com o qual interagem, contribuindo para a definição e o entendimento de suas distribuições geográficas no tempo e no espaço. As técnicas que estudam a fauna, a flora e o meio físico são utilizados nos estudos biogeográficos, tanto quanto, as técnicas oriundas da Geologia, Geomorfologia, Climatologia, Hidrologia e Pedologia que também estão envolvidas nesses estudos.

Os conhecimentos biogeográficos no ensino básico são de suma importância para a formação cidadã dos alunos, pois é a partir destes estudos que passam a compreender a biodiversidade que os cercam, e que cada região apresenta características específicas, as quais refletem diretamente na paisagem e nos seres vivos que ocupam esse espaço. Sendo preceitos iniciais para se trabalhar com meio ambiente e educação ambiental.

O profissional biogeógrafo/pesquisador/professor tem sua formação em geografia, e estuda as dinâmicas que envolvem a fauna e flora, analisando a vegetação e os seres vivos segundo os seus arranjos no espaço. Para Romariz (2012), a biogeografia se distingue em duas grandes áreas: a fitogeografia (plantas) e a zoogeografia (animais), segundo a autora, os estudos de vegetação são predominantes, pois no contexto da paisagem é indiscutível a importância da vegetação, enquanto os animais ocupam um segundo plano, pois dependem dela em grande parte para se alimentar.

Nesse sentido o professor de geografia/biogeografia tem como função repassar aos alunos as origens e dinâmicas que envolvem a natureza e sociedade. Sendo assim, foram repassados aos alunos os seguintes conteúdos: Teorias e conceitos fundamentais em biogeografia; Linhas de pesquisa em Biogeografia; Trabalho de campo como prática biogeográfica; Origem e evolução dos seres vivos; Interação dos elementos biológicos e geográficos no estudo da distribuição dos seres vivos; As grandes unidades fitogeográficas e zoogeográficas do planeta.

Tais conteúdos possibilitaram aos alunos compreender o papel da biogeografia no levantamento e na distribuição dos seres vivos e principalmente das formações vegetais no espaço geográfico no que tange a relação vegetação, clima, solo e relevo, uma vez que a cobertura viva do solo é um elemento importante da paisagem, tanto natural como humanizada.

Para fortalecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina, utilizamos a teoria e prática (práxis), onde a teoria se modifica constantemente com a experiência prática, que por sua vez se modifica com a teoria. Os conteúdos vistos em sala de aula são ricos em métodos e técnicas para a análise no ambiente, sendo assim os

¹ Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá – Email: karibvargas@yahoo.com.br

² Professora Assistente do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Londrina – Email: patyfernandes@hotmail.com



trabalhos de campo, tanto internos no Campus da Universidade Estadual de Londrina que possui uma rica biodiversidade, quanto na região norte e noroeste do estado do Paraná contemplaram uma ampla abordagem biogeográfica local e regional, onde os alunos identificaram a teoria na prática.

A partir desta definição, o presente artigo tem como objetivo apresentar os percursos da disciplina de biogeografia, expondo a diversidade de conteúdos relacionados a ela, e relatando as técnicas e métodos adotados em sala de aula e em trabalhos de campo. Busca ainda, apresentar estratégias didáticas para a formação dos estudantes professores do PARFOR (Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica), as quais foram dadas para o fortalecimento do ensino aprendizagem destes, transferindo aos seus alunos conhecimentos adquiridos durante o curso.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a elaboração do artigo foi à descritiva analítica, realizada a partir da observação e análise da aplicação da disciplina biogeografia, como disciplina curricular dos cursos de geografia, a qual foi aplicada para o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em sala de aula apresentamos aos alunos diferentes técnicas e métodos de zoogeografia para reconhecimento faunístico em campo, as quais podem ser vistas com maior detalhe, no trabalho de Rocha (2011), destacando-se a observação e análise do comportamento de animais; observação e registro de sons; observação visual em campo e registro; captura, marcação, soltura e recaptura de animais; armadilhas fotográficas; visualização e registro de pegadas e trilhas de animais; visualização e registro de resíduos ou restos de animais; visualização e registro de locais de repouso, refúgio, pouso, ninhos, tocas e abrigos de animais; O uso da cartografia e sensoriamento remoto em estudos de zoogeografia.

Todas essas técnicas citadas são fundamentais para a coleta de informações faunísticas, pois é através delas que se descobrem quais animais vivem em um determinado espaço, podendo até mesmo identificar o grau de biodiversidade de uma determinada área, pois quanto maior a diversidade de espécies, maior é a biodiversidade da área. Ou ainda realizar pesquisas específicas sobre um determinado indivíduo, analisando suas características físicas e hábitos de vida. Todas estas técnicas são possíveis ser aplicadas com os alunos no ensino básico, sendo de fundamental importância a parceria com professores de outras áreas, como ciências e química, para haver a interdisciplinaridade, que só tem a agregar ao ensino aprendido dos alunos.

Como atividade extracurricular foi solicitada a construção de pegadas fossilizadas, para que o estudante professor do PARFOR observasse os animais que vivem ao entorno de sua residência, aplicando experimentos em casa, os quais posteriormente poderão ser aplicados com seus alunos. Nesse sentido, em sala de aula explicamos detalhadamente o processo de fossilização, que resulta em vestígios deixados por seres que viveram no passado, como ossos, dentes, pegadas impressas em rochas, fezes petrificadas, animais conservados no gelo, entre outros.

No entanto, é possível registrar algumas formas no presente, como por exemplo as pegadas, através da técnica de fossilização com uso do gesso, onde se deixa um pouco de areia de construção dentro de uma caixa de papelão (pode ser caixa de sapato), e colocá-la em um lugar onde possa passar ou pousar algum animal.

Após a passagem do animal pela areia, pegue uma tira de 7cm x 30 cm de cartolina fazendo um círculo ao entorno da pegada, cravando-a até o fundo da caixa. Para preparar o gesso que irá recobrir a pegada, utilize a proporção de duas partes de gesso para uma parte de água, deixando-o bem homogêneo e dissolvido, inserindo esta liga sobre o círculo de cartolina, após esta etapa espera-se secar por uns 15 minutos. Após a secagem do gesso, retire-a do local e a fita de cartolina em sua volta, e a pegada por ser observada. Ela representa um material fossilizado, que pode inclusive ser identificado pelos alunos ao correr o filme em sala de aula para descobrir qual animal passou por ali.

Para a identificação das pegadas, é imprescindível conhecimento sobre a morfologia corporal dos animais, principalmente das extremidades dos diversos grupos e espécies, as pegadas dos mamíferos são as que produzem melhores resultados na identificação pelas pegadas (LOZANO VALENCIA, 2000).

Uma perspectiva interessante para este tipo de trabalho é o trabalho de campo, além de ser essencial em biogeografia, é a partir dele que o aluno consegue compreender as dinâmicas da fauna e flora abordadas em sala de aula, identificando a biodiversidade de elementos que compõem a paisagem e suas inter-relações.

No caso da zoogeografia o trabalho de campo é utilizado para reconhecimento e amostragem de espécies, populações e comunidades animais que facilitam a compilação lógica e sistemática dos dados de interesse biogeográficos, gerando importantes informações zoogeográficas para diagnóstico e valoração de recursos faunísticos (LOZANO VALENCIA, 2000).

Com os alunos do PARFOR, em campo trabalhamos com uma abordagem integradora da paisagem, onde os alunos deveriam analisar todos os elementos, para associarmos os fatores (clima, relevo, solo, vegetação,



fauna). No trabalho de campo realizado na região noroeste do Paraná, foi registrado poucos animais ao longo do trecho, devido os processos de urbanização, desmatamento e fluxo de pessoas transitando nas áreas naturais, o que inibe a presença de muitos animais, porém a diversidade vegetal foi significativa.

No entanto, no próprio campus da Universidade Estadual de Londrina, os alunos tiveram contato com alguns animais, e com espécies da Floresta Estacional Semidecidual, como o Guapuruvu, Ipê, Peroba, Quaresmeira, Araucária, Figueira dentre outras espécies espalhadas por todo o campus, mesmo que em seu entorno esteja sendo cercada por bairros, está possui área de preservação. O campus é muito arborizado, havendo ainda bosques e fragmentos florestais, o que favorece a permanência de alguns animais, como é o caso dos macacos pregos.

Segundo Shibatta et al., (2009) a população de macacos-pregos está isolada no Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina, numa ilha de vegetação na qual seus inimigos naturais não estão presentes, o que tem levado ao aumento da população. De acordo com autor supracitado, a consequente superpopulação tem levado esses animais a saquear as instalações do campus circunvizinhas à mata para a procura de alimentos, principalmente durante o inverno, e ainda há uma predação excessiva de ovos e filhotes de aves que ocorrem nesse fragmento. Outra situação que merece atenção é que ao procurarem por alimentos fora da mata, os primatas entram em contato direto com pessoas que podem sofrer mordidas ao tentarem alimentá-los, podendo transmitir uma série de doenças.

Fatos como esse não devem passar despercebidos, então aproveitamos situações do nosso cotidiano, para refletirmos as problemáticas ambientais que enfrentamos nos dias de hoje com os alunos, como o caso da fragmentação florestal, onde uma grande área de mata e reduzida a fragmentos de vegetação, deixam animais isolados nesse núcleo, mas que nem sempre são suficientes para estes, e por isso a busca por alimentos fora da mata.

De acordo com (Fahrig, 2003 ; Laurance et al., 2001; Tabarelli et al., 2004), nesse processo estão incluídas a divisão do habitat em manchas separadas e a perda de área do habitat, estando associadas a uma série de outras intervenções na floresta, tais como extração de espécies madeireiras e outras de interesse econômico, caça e queimadas, que têm efeitos sinérgicos com a fragmentação florestal, contribuindo para a perda de biodiversidade.

Uma das alternativas que vem sendo discutidas hoje para a “desfragmentação” são os corredores de biodiversidade, que são verdadeiros corredores verdes, que ligam um fragmento florestal ao outro, havendo uma maior conexão entre as espécies, porém, sua real funcionalidade ainda causa controvérsias.

Para espacializarmos a fauna no ambiente, podemos utilizar técnicas de cartografia e sensoriamento remoto, estas nos proporcionaram mapear e analisar a distribuição das espécies no ambiente. Entre os mapas mais utilizados na zoogeografia estão os mapas pontuais que são aqueles que ilustram a ocorrência de uma espécie em uma determinada área (pontualmente) ou os zonais que generalizam toda a área de abrangência de uma determinada espécie. Vale lembrar que possuímos hoje um vasto número de softwares de geoprocessamento, que facilitam a produção desses mapas.

As técnicas de sensoriamento remoto utilizando imagens de radar/satélite podem capturar registros de fauna, mas isso vai depender da escala da imagem e de sua resolução. Tais técnicas são utilizadas principalmente em estudos sobre migração de animais, como é o caso das aves, que podem ser detectadas, visualizando a direção da migração, a densidade de aves, e até mesmo o período do ano em que migram, outro exemplo de detecção animal a presença de cardumes de peixe entre as águas.

As técnicas e métodos de levantamento de flora são diversos, onde a biogeografia conta com a participação de outros profissionais como biólogos, ecólogos e outros. As técnicas fitogeográficas realizadas por BERTRAND, 1966; BRAUN-BLANQUET, 1979; LACOSTE e SALANON, 1973), estão entre as mais utilizadas no mundo e enfatizam os aspectos da abundância-dominância e sociabilidade das espécies vegetais.

Vale lembrar que o biogeógrafo não tem obrigação em reconhecer todas as espécies, isso é função do botânico/engenheiro florestal que teve em sua formação toda a capacitação para tal reconhecimento. A função do biogeógrafo em estudos fitogeográficos e compreender as dinâmicas vegetacionais e espacializar sua distribuição no espaço geográfico, porém para se obter bons resultados é de suma importância a conexão entre os profissionais, ou ainda uma boa coleta de espécies para reconhecimento pós campo com ajuda de herbários, glossários e manuais de identificação da vegetação.

Segundo Ferreira (s.d.) o levantamento biogeográfico pode se orientar tanto pela abordagem taxonômica, enfatizando a composição da vegetação e a evolução dos gêneros e espécies através do tempo, como pode preocupar-se mais com a compreensão dos aspectos atuais de adaptação das plantas ao meio, que é a base da abordagem ecológica.

Apresentamos aos alunos técnicas e métodos de fitogeografia apresentadas por Furlan (2011) e Rocha (2011), que descrevem em seus trabalhos maiores detalhes, sendo elas: Registros históricos e relatos de ocorrência; Construção e consulta a herbários; Caracterização do estado de conservação, degradação, recuperação, sucessão ecológica ou regeneração da vegetação; Fisionomia da vegetação através da construção de perfis; Estudo florístico; Fitossociologia e construção de pirâmides de vegetação; Observação da fenologia; Chaves analíticas ou dicotômicas; Cartografia e Sensoriamento Remoto em estudos biogeográficos.



Com os alunos foi trabalhado o método de transecção linear, onde se estende uma trena de 25m de comprimento sobre a paisagem e toda vegetação que cruzar a trena deve ser coletada e anotada em qual ponto estava para posterior identificação e construção do perfil considerado o tamanho de cada espécie e espessura do tronco, todas as informações das plantas devem ser anotadas durante o trabalho e coleta em campo. Assim como colocá-la em saco plástico com selo de identificação, neste levantamento também se trabalha com a escala, já que o aluno tem que reduzir as espécies para inseri-las no perfil, que muitas vezes são elaboradas em um folha quadriculada e depois transferida para uma folha de A3.

De acordo com Furlan (2011) a área de distribuição biogeográfica é uma projeção espacial da espécie definida pelo conjunto de interações ecológicas e históricas de cada espécie. Onde para descrever sua distribuição em um mapa é preciso em primeiro lugar, definir suas fronteiras, com auxílio de gps e técnicas de georreferenciamento em campo, podendo utilizar bases cartográficas disponíveis como fotografias aéreas e cartas topográficas.

Os mapeamentos de vegetação podem ser tanto pontuais quanto zonais, na geografia temos como exemplo os “Domínios Morfoclimáticos Brasileiros”, onde Ab’ Sáber (1977) classifica os grandes domínios paisagísticos do Brasil, apresentando as características que compõem cada domínio, considerando que estes incluem solo, relevo, clima, geomorfologia, altitude, índice pluviométrico dentre outros aspectos que influenciam a manutenção da vegetação, estes dados são apresentados e especializados no formato de mapa zonal.

O campo em fitogeografia é de suma importância, de acordo com Furlan (2011) ele concentra-se na observação, no registro e na coleta de informações de componentes em combinação com os demais fatores do meio, considerando as escalas de tempo e espaço. Diante dessa importância, os alunos observaram e coletaram amostras vegetacionais não só do campus da UEL durante o curso, mas também em trabalhos de campo específico, como o que vamos relatar a seguir.

Montamos um trabalho de campo em parceria com a disciplina de hidrografia (estudo das águas) devido à conexão que existe entre vegetação e recursos hídricos. Tais disciplinas contemplam em sua grade curricular horas aula com atividades práticas, as quais devem ser realizadas fora da sala de aula, para que os alunos consigam compreender as dinâmicas hídricas e biogeográficas ocorrentes no espaço geográfico, vivenciando na prática o que viram na teoria, reforçando então o conteúdo aplicado.

O campo apresentou resultados satisfatórios, onde no decorrer do trajeto os alunos puderam compreender e identificar os seguintes contextos:

- Trajeto Londrina/Maringá foi verificado os divisores topográficos da bacia do rio Tibagi para a bacia do rio Piquiri, sendo visualizados os elementos das bacias hidrográficas, os diferentes usos do solo, e as características físicas do local e seus reflexos na paisagem.

- Trajeto Maringá/Paranavá verificou-se as mudanças pedológicas e estruturais da paisagem, modificando o uso do solo agrícola, e a presença de processos erosivos como ravinas e voçorocas começam a surgir, decorrentes da fragilidade dos solos areníticos da Formação Caiuá, ainda visualizaram a escassez hídrica em algumas áreas e suas problemáticas.

- Trajeto Paranavá/Porto Rico identificou-se a potencialidade da planície de erosão do rio Paraná, e sobre o rio conseguimos transmitir aos alunos as dinâmicas hídricas e suas características como grande corpo d’água, dando destaque as formações de barras fluviais (ilhas) e a vegetação ripária presente na área, destacando a biodiversidade local.

- Trajeto Porto Rico/Terra Rica analisamos a paisagem como um todo, e no Morro Três Morrinhos que é um relevo residual podemos compreender o seu significado como geoforma e sua evolução, onde no topo do morro, com altitude de 660 metros foi possível visualizar a planície de inundação dos rios Paraná e Paranapanema. Além disso, foram analisados os relictos vegetacionais presentes no morro, que preservam características de vegetação de savana/cerrado e savana-estépica (cactáceas).

4 CONCLUSÃO

A Biogeografia possibilita ao estudante compreender o espaço geográfico e tudo o que nele compõe, proporciona uma visão holística do mesmo, já que trabalha com solo, clima, vegetação, relevo, e participação antrópica do espaço em pesquisa.

De acordo com Callai (2001) “a geografia, entendida como uma ciência social (...) capaz de instrumentalizar o aluno para que exerça de fato a sua cidadania”, de acordo com a autora a geografia proporciona uma leitura do espaço geográfico e neste contexto, ler este espaço significa ir além daquilo que podemos ver e tocar, a biogeografia apresenta esta perspectiva, já que proporciona ir além da imagem, pois tenta descobrir suas origens, como é o caso da fitogeografia que estuda as espécies da flora, além de reconhecê-la no espaço proporciona o reconhecimento de sua origem e distribuição, acrescentando outras análises dos elementos da paisagem e o papel do homem nesta relação.

A Biogeografia tem como principal objetivo apresentar ao aluno uma leitura do seu espaço de vivência, relacionando as mais diversas escalas de análise (local-global-local), já que espécies identificadas na rua de suas casas também podem estar presentes em outros pontos da cidade, estado ou mesmo país. Faz o aluno



compreender porque que algumas espécies podem ser cultivadas na área urbana e outras não e principalmente os motivos. O levantamento identificação de uma espécie possibilita ter um olhar mais aguçado sobre as espécies, pois para sua identificação é preciso olhar os detalhes que muitas vezes passam despercebidos no cotidiano, as flores, as folhas, frutos e sementes ganham importância, pois são reconhecidas e com isso atraem olhares antes ignorados.

Em relação à questão solo-clima-vegetação, ele retrata que a vegetação ao filtrar a radiação solar suaviza as temperaturas externas, contribui para conservar a umidade dos solos, atenuando a temperatura, reduz a velocidade dos ventos, mantém as propriedades do solo como a permeabilidade e fertilidade, se torna abrigo à fauna existente e ainda influencia no balanço hídrico (LOMBARDO, 1992).

O olhar biogeográfico torna o espaço mais atraente, pois reconhece na vegetação sua influência sobre o clima. É perceptível a diferença climática das áreas urbanas onde há a ausência da vegetação arbórea das áreas ou ruas com a presença destas. A tipologia das coberturas vegetais em praças, ruas e parques justificam suas diferenças, inclusive para quem transita sobre aquele espaço, o papel de filtro que as árvores desempenham nestas áreas. Estudar biogeografia é tornar o espaço de vivência mais visível e com isso pode-se cobrar a tomada de atitudes mais comprometidas com sua preservação.

A biogeografia precisa de outras ciências para melhor organizar seus resultados, a interdisciplinaridade proporciona essa visão holística que tanto busca esta ciência, que trata do solo, relevo, clima para compreender a organização da paisagem e ainda se esta está em harmonia ou não com o espaço geográfico. Está análise configura em sugerir intervenções sobre a paisagem, com intuito de manter a harmonia e a sustentabilidade sobre o espaço e principalmente sobre a fauna e a flora ali presente, aguçando o instinto preservacionista dos estudantes e professores quem tem contato com esta ciência. Apresentar as principais conclusões, destacando o progresso e as aplicações que a pesquisa propicia.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A.N. 1977. **Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação.**

Geomorfologia, v.53.

BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia - bases para el estudio de las comunidades vegetales.** Madrid: H. Blume Ed., 1979. 820p.

BROWN, J. H. ; LOMOLINO, M. V. **Biogeography.** Sunderland: Sinauer, 1998.

FAHRIG, L. **Effects of habitat fragmentation on biodiversity.** Annual Reviews of Ecology and Systematics, Palo Alto, v. 34, p. 487-515, 2003.

FERREIRA, M. E. M. C. **Técnicas de Levantamento Biogeográfico da Vegetação.** Curso de pós-graduação em Geografia. Universidade Estadual de Maringá – Série Apontamentos Geográfico, n° 4, s.d.

FURLAN, S. A. Técnicas de Biogeografia. In: VENTURI, L. A. B. (Org.). Práticas de campo, Laboratório e Sala de aula. Ed. Sarandi. São Paulo, 2011.

LACOSTE, A. ; SALANON, R. **Éléments de biogéographie.** Paris, Fernand Nathan Ed. 1969. 189p.

LAURANCE, W. F. **Edge effects in tropical forest fragments: application of a model for the design of nature reserves.** Biological Conservation, Liverpool, v. 57, n. 2, p. 205-219, 1991.

LOMBARDO, M. A. **Contribuições da vegetação para a melhoria do ambiente urbano.** Texto Datilografado, 1990.

LOZANO VALENCIA, P. **Métodos y técnicas em zoogeografía.** In: MEAZA, G. (Ed.) Metodología y práctica de la Biogeografía. Barcelona: Ediciones del Serbal, 2000. p. 319-374.

SHIBATTA, O. A. ; GALVES, W. ; CARMO, do D. P. W. ; LIMA, I. P. de ; LOPES, E. V.; MACHADO, R. **A fauna de vertebrados do campus da Universidade Estadual de Londrina, região norte do estado do Paraná, Brasil.** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 30, n. 1, p. 3-26, jan./jun. 2009. Disponível em: [http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view](http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/File/2895/2453) File/2895/2453 acesso: 27/03/14

ROCHA, Y. T. **Técnicas em estudos biogeográficos.** Departamento de Geografia – UFPR - RA'E GA 23. Curitiba, 2011, p. 398-427.



ROMARIZ, D. de A. **Biogeografia: temas e conceitos**. Scortecci. São Paulo, 2012.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; GASCON, C. **Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests**. *Biodiversity and Conservation*, Dordrecht, v. 13, n. 7, p. 1419-1425, 2004.