



## CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: UMA PERSPECTIVA BIOGEOGRÁFICA

Lázaro Araújo Santos <sup>1</sup>

Biogeografia

### INTRODUÇÃO

Estudos relacionados com a conservação da biodiversidade tem sido o trabalho de vários cientistas nas ultimas décadas. No entanto, desafios como: fragmentação ou a degradação completada do habitat, mudanças climáticas abruptas, o despejo de matéria, tanto orgânica, quanto inorgânica em bacias hidrográficas e, a consequente, extinção em massa de inúmeros organismos, atuam de forma a dificultar as ações conservacionistas (PRIMARCK, 1993).

Visando a diminuição dessa catástrofe ambiental que nos ascende de forma eminente, a comunidade científica bem como repartições governamentais propôs a criação de áreas para proteção. Contudo, por fatores de âmbito econômico e prioritário, poucas áreas ambientais são selecionadas para serem conservadas.

Frente a esse panorama o principal problema que surgiu entre os especialistas da conservação foi: quais áreas devem ser priorizadas para se implantar uma zona de proteção?

Visando responder tal questionamento conceitos, como o de *Hotspot* foi criado. A definição de *Hotspot* dada por (Mayer et al, 2000) afirma que se trata de uma área com uma alta concentração de organismo endêmicos e com um considerável nível de impacto ambiental (degradação).

Contudo, mesmo com a criação de definições, como a supracitada. O questionamento referente à prioridade das zonas de conservação, só iniciara sua resolução, quando ferramentas em outras áreas do conhecimento foram requeridas, dentre as mais diversas áreas associadas às ações conservacionistas, a biogeografia tem ganhado um lugar de destaque nas ultimas décadas.

Sendo a biogeografia uma ciência cujo objeto de estudo é o padrão de distribuição da biodiversidade no planeta, e como esse mesmo padrão vem se alterando ao longo da historia, ferramentas e métodos foram desenvolvidos para a realização de tal abordagem.

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Ciências biológicas do IF *Baiano* Campus Santa Inês, [lazaro15@hotmail.com](mailto:lazaro15@hotmail.com)



No processo de consolidação da biogeografia enquanto ciências algumas particularidades tendem a ser observadas, dentre elas: seu escopo interdisciplinar desde sua origem, uma intensa relação com a ecologia e geografia, além de criação de inúmeros softwares para modelagem, além da clássica subdivisão dessa ciência em biogeografia ecológica (ou geográfica) e biogeografia histórica.

Entretanto, nas últimas décadas as ferramentas biogeográficas têm sido utilizadas para além de seu objetivo inicial. Por ser, na biogeografia, a área de endemismo sua unidade de estudo fundamental, é, portanto, a criação de ferramentas para a identificação dessas áreas de notória relevância.

Dessa forma, o presente trabalho visa à discussão das aplicações dos principais métodos criados pela biogeografia e que são aplicados nas ciências da conservação, uma vez que a integralização de saberes vem atuando de forma a colaborar para não só o entendimento dos padrões de biodiversidade, como também na criação de maneiras para protegê-la.

## **METODOLOGIA**

Para a realização do presente trabalho uma análise literária em fontes, tais como: artigos, dissertações e teses, foram analisadas sendo pesquisadas referências cujas palavras chaves possuíam: biogeografia, conservação, Panbiogeografia, análise parcimoniosa de endemismo (PAE). Depois de realizada a pesquisa bibliográfica os conceitos dos diversos autores foram reunidos visando à compreensão das principais idéias e, portanto, o entendimento das aplicações da biogeografia nas ações conservacionistas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Estamos no que alguns autores denominam de: A sexta grande extinção. No entanto, diferente das outras cinco, este grande, e atual, processo de perda das espécies em massa é protagonizada por uma única espécie, a humana. (KOLBERT, 2015)

Visando amenizar esse processo de erosão da biodiversidade, um novo ramo das ciências surgiu, a ciências da conservação. Essa, por sua vez, foi fundada pautada com dois grandes objetivos: i) entender como as ações humanas afetam as espécies, populações, comunidades e o ecossistema no geral. ii) desenvolver ações para proteção dos habitats, e possíveis reintegrações das espécies a áreas protegidas (PRIMARCK; RODRIGUES, 2001).

Todavia, devido a fatores econômicos, infra-estruturares e mão de obra não é possível proteger todas as áreas e todos os seres que estão ameaçados de serem extintos.



Segundo Begon et al., ( 2007) os recursos para conservação são limitados e escolhas relacionadas a áreas de conservação devem ser realizadas. Frente a tal conjectura, ciências da conservação, e áreas afins, se defrontam com questões que se tornaram um grande dilema para as ações de proteção da natureza, são elas: quais áreas devem ser priorizadas para serem conservadas? De que forma devemos escolher uma área em detrimento da outra?

Visando responder tais questões, ferramentas de outros campos do saber foram, então, requeridas pelas ciências da conservação. Dentre as mais diversas áreas do conhecimento humano que foi, e ainda é utilizado para as ações de conservação, destaca-se a biogeografia.

A biogeografia tem como principal objetivo compreender de que forma se deu a distribuição dos padrões de biodiversidade e quais os fatores que influenciaram, e ainda influenciam esses padrões (MYERS & GILLER, 1988; BROWN & LOMOLINO, 2006). Historicamente a ciências biogeográficas foi separada em duas grandes subáreas: biogeografia ecológica (geográfica) e a biogeografia histórica (MORRONE, 2004).

As principais diferenças entre as duas subáreas se dão nas formas em que cada uma estuda os padrões de biodiversidade nos diferentes tipos de escala espaço-temporal, sendo que a biogeografia ecológica trabalha em escalas mais curtas e se atem a fatores mais relacionados a padrões de espécies e\ou populações. Já a biogeografia histórica avalia padrões com uma escala bem maior, com ênfase em processos mais antigos e em massa (MORRONE et al., 1996) (CRISCI et al., 2003).

No intuito de compreender os processos de distribuição das espécies, a biogeografia criou inúmeras ferramentas, sendo que dentre essas ferramentas uma grande quantidade, em especial as relacionadas à biogeografia histórica, dão ênfase em áreas\zonas de endemismo, uma vez que a mesma é a unidade fundamental do estudo da parte histórica da biogeografia (MORRONE, 2001).

As ferramentas mais utilizadas para a identificação das zonas de endemismo são: o método da análise de traço, criado por Craw (1988). E a análise parcimoniosa de endemismo.

O método do traço funciona da seguinte maneira: a distribuição do organismo é hipotetizada através de “traços individuais” que interligam as coordenadas de localização de um determinado táxon pela distância mínima existente entre eles (CRAW et al., 1999). Traços individuais são, portanto, a unidade básica de estudo da biogeografia histórica e representam de fato o espaço no qual a evolução do grupo tem ocorrido (MORRONE, 2001).



Após realizado a construção do traço individual, são estabelecidos os traços que resultam da congruência espacial entre dois ou mais traços individuais, denominados de “traços generalizados”. Esses por sua vez são importantes no reconhecimento de áreas de endemismo (MORRONE, 2006).

A presença de traços generalizados indica a existência de uma biota ancestral amplamente distribuída no passado, que posteriormente foi fragmentada em espécies diferentes por algum fenômeno, tal como eventos tectônicos, sendo atualmente representada por uma convergência no padrão de distribuição destes organismos (CRAW, 1988).

A essas regiões nas quais ocorre a sobreposição dos traços generalizados, Craw et al.,(1999) denominou de nó biogeográfico. Para o mesmo autor, o nó biogeográfico é reconhecido pelos pontos de interseção ou proximidade entre dois ou mais traços generalizados. São interpretados com a representação gráfica de áreas compostas ou híbridas e biológica e geologicamente complexas onde se unem diferentes histórias geográficas e filogenéticas (MORRONE, 2000).

Dessa forma, identificar possíveis nós biogeográficos é, também, identificar áreas de endemismo. Sendo, portanto, de relevante importância, pois essas áreas representam focos de biodiversidade no passado e atuais áreas de provável potencial evolutivo (BROOKS et al, 1992).

Sendo as áreas de endemismo os locais nos quais reúnem uma biota presente somente naquela região, são, portanto fortes candidatas ao posto de área protegida. No entanto, para escolha das áreas outros fatores são, também, levados em consideração, por exemplo, o nível de degradação que determinada região se encontra.

Visando incorporar os aspectos de endemismo e degradação ambiental houve a construção do conceito de Hotspots. Segundo Myres et al (2000) Hotspots são áreas nas quais se encontram uma quantidade significativa de espécies endêmicas e onde há um acentuado grau de degradação ambiental.

No entanto para além da utilização do método do traço, é possível encontrar as áreas de endemismo através da análise parcimoniosa de endemicidade (PAE). Tal método criado por Rosen (1988) visa à correlação entre os cladograma (representações gráficas relacionados ao parentesco das espécies) e as áreas geográficas nas quais determinadas espécies se distribuem.



Para a execução do método são necessários os seguintes passos: (a) desenhar quadrículas no mapa da região a ser analisada, considerando apenas aquelas onde há ao menos uma espécie; (b) construir uma matriz de dados onde as colunas representam as espécies e as linhas representam as quadrículas, atribuir o valor “1” (apomorfia) se a espécie estiver presente e “0” (plesiomorfia) se ausente, e inserir uma quadrícula hipotética codificando “0” em todas as colunas para enraizar o cladograma. Realizar a análise parcimoniosa da matriz de dados; (c) marcar na árvore mais parcimoniosa os clados sustentados por no mínimo duas sinapomorfias (espécies exclusivas), sobrepor no mapa as quadrículas dos clados identificados, e listar as espécies endêmicas (SANTOS, 2012) Com o tempo, o método sofreu adaptações para melhor adequação aos dados e objetivos proposto, sendo que Crisci et al. (2000) distinguiram três variedades da PAE: com base em localidades (ROSEN, 1988), em áreas de endemismo (CRAW, 1989) e em quadrículas (MORRONE, 1994).

Seja através da construção de mapas com a utilização dos traços generalizados, ou, com a construção de diagramas através de quadrículas, a biogeografia tem identificado áreas de endemismo e colaborado de forma significativa para a seleção das regiões nas quais devem ser instaladas áreas de proteção (CROIZAT, 1981).

A ação sinérgica entre biologia da conservação e biogeografia pode ser observado no cerrado, onde as áreas que são hoje protegidas foram analisadas por métodos biogeográficos e classificados como áreas endêmicas (carvalho, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diversidade biológica encontra-se sobre eminente ameaça de extinção. Diversos habitats têm sofrido com a degradação e/ou fragmentação. Definir áreas de proteção tem sido uma tarefa árdua e deveras complicada, no entanto, a biogeografia tem colaborado de forma significativa para tal seleção. Seja através da identificação de nó biogeográfico (zona de endemismo) através do método do traço, ou com a descoberta de áreas nas quais ocorre a maior concentração de seres via análise parcimoniosa de endemismo (PAE).

**Palavras-chave:** Resumo expandido. Normas científicas. Congresso.

## REFERÊNCIAS

Begon, M., C. R. Townsend e J. L. Harper. **Ecologia:** de Indivíduos a Ecossistemas. 4ªed, Artmed, Porto Alegre, 2007.

Brooks, D.R.; Mayden, R.L. & McLennan, D.A. Phylogeny and biodiversity: conserving our evolutionary legacy. Trends in **Ecology and Evolution**, p. 55-59, 1992.



- Brown, J. H. & Lomolino, M. V. **Biogeografia**. 2th ed. FUMPEC, Ribeirão Preto, SP, Brazil, 2006.
- CARVALHO, C.J.B. de. Ferramentas atuais da biogeografia histórica para utilização em conservação. In **Unidades de Conservação: Atualidades e tendências** (M.S. Milano; L.Y. Takahashi & M.L. Nunes, eds). Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, Curitiba, p. 92-103, 2004.
- Craw, R. Continuing the synthesis between panbiogeography, phylogenetic systematics and geology as illustrated by empirical studies on the biogeography of New Zealand and the chathan islands. **Systematic Zoology**, v.37, n. 3, p. 291-310, 1988.
- Craw, R.C. Quantitative panbiogeography: Introduction to methods. *New Zealand Journal of Zoology*. **16**, P 485-494(1989).
- Craw, R.C.; Grehan, J.R. & Heads, M.J.. 1999. Panbiogeography: tracking the history of life. **Oxford University Press**, New York. 229p.
- Crisci, J. V., Katinas, L. & Posadas, P. *Introducción a la teoría y práctica de la biogeografía histórica*. **Sociedad Argentina de Botánica**, Buenos Aires, 2000.
- Crisci, J.V., Katinas, L. e Posadas, P. Historical Biogeography: an introduction. Cambridge, **Harvard University Press**, 2003.
- CROIZAT, L. Biogeography: Past, present and future. In Vicariance Biogeography: A Critique. (G. Nelson & D. E. Rosen, eds). **Columbia University Press**, New York, 1981.
- KOLBERT, Elizabeth. **A sexta extinção: uma história não natural**. Rio de Janeiro: intrínseca, 2015.
- Morrone, J. J. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Reviews of Entomology*, v. 51, n.1, p. 467-494, 2006.
- Morrone, J. J. *Homología Biogeográfica: las cordenadads espaciales de la vida*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, 2004.
- Morrone, J. J. Homology , biogeography and areas of endemism. *Diversity and Distributions*, v.7 n.1, p. 297-300, 2001.
- Morrone, J. J. On identification of Areas of Endemism. *Systematic Biology*, v.43, n. 3, p. 438-441. (1994)
- Morrone, J. J. The biogeographical Andean subregion: a proposal exemplified by Arthropod taxa (Arachnida, Crustacea, and Hexapoda). *Neotropica*, v.42, n. 1, p. 103-14, 1996.
- Myers, A. & Giller, P. **Analytical Biogeography: na integrated approach to the study of animal and plants distribution**. 1th ed. CHAPMAN & HALL, 2-6 Boundary Row, London, 1988.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858.
- PRIMACK, Richard B. **Essentials of Conservation Biology**. Sunderland, MA: Sinauer, 1993.
- PRIMACK, Richard; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.
- Rosen, B. R. From fossils to earth history: Applied historical biogeography. In: A. Myers & P. Giller (eds), *Analytical Biogeography: Na integrate approach to the study of animal and plants distribution* . Chapman & Hall, London, p 437-481, 1988.
- SANTOS, T. R. dos. **Análise parcimoniosa de endemismo (PAE) dos mamíferos terrestres do Novo Mundo**. 2012. Dissertação (Mestrado em biologia animal) – Centro de ciências biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco.