



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BACHARELADO)**

Erika Kannanda Sousa Pinheiro

**Áreas de Endemismo para Fauna na América Do Sul
e sua Representatividade nos Biomas Brasileiros:
Uma Revisão Integrativa.**

Goiânia

2020

Erika Kannanda Sousa Pinheiro

**Áreas de Endemismo para Fauna na América Do Sul
e sua Representatividade nos Biomas Brasileiros:
Uma Revisão Integrativa.**

Monografia apresentada a Escola de Ciências Agrárias e Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito obrigatório para a obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Matheus Godoy Pires

Coorientador: Dr. Darlan Tavares Feitosa

2020

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BANCA EXAMINADORA DA MONOGRAFIA

Aluna: Erika Kannanda Sousa Pinheiro

Orientador: Dr. Matheus Godoy Pires

Coorientador: Dr. Darlan Tavares Feitosa

Membros:

- 1. Dr. Darlan Tavares Feitosa**
- 2. Dr. Maira Barberi**
- 3. Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin**

Goiânia, novembro de 2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar aos meus pais e a minha irmã que sempre me apoiaram e sempre me incentivaram a nunca desistir e correr atrás dos meus sonhos, com a força que eles me deram para começar o meu sonho e prosseguir com ele, me fez ser o que sou hoje.

Agradeço aos meus amigos que conheci no começo da faculdade e alguns em períodos mais para frente, mas isso não importa porque todos que conheci são pessoas incríveis que sempre estavam comigo, passamos por muitas coisas juntos, tanto boas quanto ruins mais que sérvio para nos fortalecer, muito obrigada Helany Karoline, Jaynara Lopes, Samuel Sales, Lidia Jabur, Vinicius Santos, Raissa Kanzog, Thallyta Rovanny, por estarem comigo nessa minha jornada acadêmica.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha jornada, agradeço aos professores Maira Barberi, Julio Cezar, Matheus Godoy, pelas conversas e conselhos incríveis que me deram, agradeço ao Prof. Dr. Darlan Tavares Feitosa, por sempre está me ajudando e me ensinando, além de ter me ajudado a encontrar uma parte da biologia em que eu me apaixonasse muito, por sempre me falar que vai dar tudo certo, essas palavras sempre me ajudavam a me manter mais forte e confiante.

RESUMO

A restrição na distribuição dos organismos ocorre porque a distribuição atual de uma espécie foi formada por uma longa história que inclui especiações, expansões, retrações e extinções locais que a mudaram constantemente. As Áreas de endemismo são originadas quando duas ou mais espécies apresentam uma área de distribuição restrita, congruente, e de maneira não aleatória. As análises mais comuns para tratar de endemismo correspondem a Análise de Parcimônia de endemismo, UPGMA (Unweighted Pais Group Method With Arithmetic Mean) e o Método de Análise de Endemicidade. Assim, com base em uma pesquisa bibliográfica em periódicos indexados por bases de dados multidisciplinar, buscou-se identificar as principais contribuições de estudos que utilizaram pesquisas com Áreas de Endemismo e PAEs em diferentes regiões da América do Sul nos últimos 19 anos. Para tanto, foram utilizadas as bases de dados multidisciplinares online WorldCat, Web of Science, ScienceDirect, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Researchgate. Para a busca dos artigos nestas bases de dados foram utilizados os descritores “Áreas de endemismo”, “Análise de Parcimônia de Endemismo” e “Endemismo” e suas combinações para as línguas inglesa e portuguesa. Considerou-se os artigos publicados nos últimos 19 anos (2000 a 2019). Foram encontrados, no intervalo temporal determinado o total de 53 artigos, sendo 20 para “Áreas de endemismo”; 13 trabalhos para “Análise de Parcimônia de Endemismo” e 19 para “Endemismo”. Deste total de artigos publicados 8 trabalhos foram publicados em inglês, 14 em português e inglês e 32 em inglês e espanhol. O maior número de pesquisas científicas relacionada com a Áreas de Endemismo e PAEs foi no Chile, seguido do Brasil, Venezuela e Argentina. Os biomas brasileiros com maior número de pesquisas foram Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. As principais contribuições das publicações avaliando PAEs estão relacionadas à descrição e conhecimento da biodiversidade local bem como a possibilidade de avaliar questões relacionadas à perda de habitats e conservação dos ecossistemas.

Palavras-chave: Biodiversidade. Biogeografia. Conservação.

ABSTRACT

The restriction in the distribution of organisms occurs because the current distribution of a species was formed by a long history that includes speciation, expansion, retraction and local extinction that changed it constantly. Areas of endemism originate when two or more species have a restricted, congruent, and non-random distribution area. The most common analyzes to address endemism are the Parsimony Analysis of Endemism, UPGMA (Unweighted Pais Group Method With Arithmetic Mean) and the Endemicity Analysis Method. Thus, based on a bibliographic search in journals indexed by multidisciplinary databases, we sought to identify the main contributions of studies that used research with Areas of Endemism and PAEs in different regions of South America in the last 19 years. For this purpose, the multidisciplinary online databases WorldCat, Web of Science, ScienceDirect, Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Researchgate were used. To search for articles in these databases, the descriptors "Areas of endemism", "Parsimony Analysis of Endemism" and "Endemism" and their combinations for English and Portuguese were used. Articles published in the last 19 years (2000 to 2019) were considered. In the determined time interval, a total of 53 articles were found, 20 for "Areas of endemism"; 13 works for "Parsimony Analysis of Endemism" and 19 for "Endemism". Of this total of published articles, 8 papers were published in English, 14 in Portuguese and English and 32 in English and Spanish. The largest number of scientific research related to the Areas of Endemism and PAEs was in Chile, followed by Brazil, Venezuela and Argentina. The Brazilian biomes with the greatest number of research were Amazonia, Cerrado, Caatinga and Mata Atlântica. The main contributions of publications evaluating PAEs are related to the description and knowledge of local biodiversity, as well as the possibility of evaluating issues related to habitat loss and ecosystem conservation.

Keywords: Biodiversity. Biogeography. Conservation.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Representatividade dos artigos selecionados nas três categorias estabelecidas. Legenda: PAE: Análise de Parcimônia de Endemismo	7
Figura 2. Número de artigos por ano de publicação no período entre 2000 e 2019 ..	8
Figura 3. Endemismo em diferentes escalas e diferentes limites geográficos	10
Figura 4. Áreas de Endemismo para a o Sul da América do Sul segundo proposta de Roig- Juñent, & Debandi (2004)	11
Figura 5. Padrões de riqueza de aves e desmatamento na Amazônia	13
Figura 6. Representação das Áreas de Endemismo na Amazônia brasileira	14
Figura 7. Padrões geográficos de quatro variáveis de diversidade e raridade	15
Figura 8. Representação do princípio de Análise de Parcimônia de Endemismo	17
Figura 9. Mapa da Região Neotropical mostrando as 35 localidades utilizadas na PAE e as Áreas de Endemismo identificadas para as espécies analisadas	19
Figura 10. Árvore de consenso obtida da PAE para tartarugas neotropicais	20
Figura 11. Proposição de Áreas de Endemismo para família Membracidae	21
Figura 12. Análise de Parcimônia de Endemismo para mamíferos sulamericanos ..	23
Figura 13. Área de endemismos para aves amazônicas	24
Figura 14. Oito grandes áreas de endemismo e regiões interfluviais na Amazônia .	25
Tabela 1. Total de artigos selecionados, por base de dados, pelo título e resumo	7
Tabela 2. Áreas de endemismo na Amazônia brasileira	14

SUMÁRIO

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE FIGURAS E TABELAS	vii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo geral	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. METODOLOGIA	5
3.1. Coleta e análise de dados	5
3.2. Critérios de inclusão, exclusão e seleção de fontes	5
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
4.1. Endemismo e Áreas de Endemismo	8
4.2. Análise de Parcimônia de Endemismo (PAE)	18
5. CONCLUSÕES	26
6. REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

A biogeografia é a ciência que estuda a distribuição dos organismos do passado e do presente, os padrões de variação ocorridos no planeta em relação à quantidade e tipos de organismos, e gera modelos espaciais da biodiversidade (MYERS & GILLER, 1988; BROWN & LOMOLINO, 2006).

Sabe-se que os padrões de distribuição de espécies são fortemente influenciados por eventos geohistóricos e deve ser entendido dentro do processo evolutivo como processos integrativos para modificação da biota (GOLDANI & CARVALHO, 2003). Neste sentido a biogeografia preocupa-se como as modificações nos processos geográficos (tectônicos, estáticos, climáticos, oceanográficos), evolutivos (adaptação, especiação, extinção) e ecológicos (dispersão e interações bióticas) e sua influência sobre os padrões geográficos da biodiversidade futura (MYERS & GILLER, 1988; BROWN & LOMOLINO, 2006).

Como consequência dessas diferenças nos padrões de distribuição algumas áreas podem possuir maior biodiversidade do que outras. Os diferentes processos que podem dar origem a esses padrões devem ser avaliados, para que se compreenda a formação desses padrões de endemismos (CARVALHO, 2004). Esses padrões de endemismo resultam em áreas consideradas como Áreas de Endemismo, abrigam conjuntos de espécies únicas e insubstituíveis, e são importantes por serem consideradas como as menores unidades geográficas para análise de biogeografia histórica e são, portanto, a base para a formulação de hipóteses sobre os processos responsáveis pela formação da biota regional (CRACRAFT, 1985; 1994; MORRONE, 1994; MORRONE & CRISCI, 1995).

Compreender a dinâmica que envolve as Áreas de Endemismo reflete diretamente na conservação da biodiversidade. Segundo Carvalho (2009) conservação das espécies se baseia fortemente no conceito de endemismo e também no número de espécies existentes, pois, quando associadas a trabalhos realizados em hotspots. Assim, o entendimento das análises voltadas para identificação de áreas de endemismo pode auxiliar em medidas de proteção de perda e combate a causas de fragmentação de habitat (CARDOSO, 2013)

Segundo Fonseca *et al.* (2004) 54% das espécies de árvores e 60% das espécies de anfíbios da Mata Atlântica são endêmicas deste bioma. De acordo com

Da Silva (2011) a maioria das espécies vivem em áreas relativamente pequenas, restritas a um único continente. A restrição na distribuição dos organismos ocorre porque a distribuição atual de uma espécie foi formada por uma longa história que inclui especiações, expansões, retrações e extinções locais que a mudaram constantemente (Da Silva, 2011). As Áreas de endemismo são originadas quando duas ou mais espécies apresentam uma área de distribuição restrita, congruente, e de maneira não aleatória (MORRONE, 1994).

Diferentes autores propuseram diferentes terminologias equivalentes para áreas de endemismo dentre as quais: “componentes bióticos” (MORRONE, 2004), “traços generalizados” (CROIZAT, 1958, 1964), “horofaunas” (REIG, 1962, 1981), “áreas de endemismo” (NELSON & PLATINCK, 1981; MORRONE, 2004) e “ecorregiões” (DINERSTEIN *et al.*, 1995).

Considerando que a definição de áreas de endemismo está relacionada com a distribuição e a área de ocorrência das espécies pode-se perceber que a distribuição pode ser consequência de processos históricos como especiação, extinção, retrações e expansões locais e outros efeitos que alteram a área no decorrer do tempo (DASILVA, 2011). Assim, essas condições que alteram os padrões biogeográficos influenciam diretamente na distribuição de espécies uma vez que essas não ocorrem na natureza de forma aleatória (CROIZART, 1964).

Autores discutiram a importância das áreas de endemismo para biogeografia e apontam duas razões para sua relevância: 1) são as unidades biogeográficas de análise e fundamentais para hipóteses sobre a história das unidades geográficas e sua biota; 2) incluem muitas espécies endêmicas e, portanto, essas áreas devem receber prioridade para os esforços de conservação (CRACRAFT, 1985; BROOKS *et al.*, 1992; MORRONE, 1994).

A Região Neotropical é uma importante área para o estudo dos padrões de distribuição dos seres vivos por apresentar uma biodiversidade alta e características climáticas e fisiográficas diversificadas (GOLDANI *et al.*, 2002). Esta região compreende o sul dos Estados Unidos, México, América Central e América do Sul, exceto a região dos Andes e sul da Argentina e Chile (AMORIM & PIRES, 1996; GOLDANI & CARVALHO, 2003), é dividida nas sub-regiões Caribenha, Amazônica, Chaquenha e Paraná (MORRONE, 2006) das quais se destacam as sub-regiões

Amazônica e Paraná devido à presença de grandes formações florestais com alto índice de endemismo (SILVA & SANTOS, 2005).

Os consideráveis avanços que os métodos de estudos em biogeografia vêm sofrendo ao longo do tempo permite uma crescente demanda por novas técnicas e métodos de análise espaciais dos padrões de biodiversidade. Diversos estudos foram realizados com o objetivo de testar a eficácia destas técnicas, aplicando-as as mais diversas situações, grupos animais e regiões biogeográficas (EBACH & HUMPHRIES, 2002; MORRONE & CARPENTER, 1994; BROOKS *et al.*, 1992; BROOKS *et al.*, 2001; BROOKS & VAN VELLER, 2003; VILLALOBOS, 2006).

Todos esses estudos tinham buscavam encontrar padrões comuns entre diferentes análises e buscar um melhor entendimento dos processos envolvidos na distribuição e diversificação da biota (CARVALHO *et al.*, 2003).

Assim, o principal objetivo deste trabalho é levantar o maior número de informações possíveis acerca da produção do conhecimento, sobre áreas de endemismo e os métodos utilizados para tal estudo, nos últimos 19 anos para a América do Sul, contribuindo com a sistematização do conhecimento biogeográfico para diversos grupos animais que ocorrem na região.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Identificar as principais contribuições de estudos que utilizaram pesquisas com Áreas de Endemismo e PAEs em diferentes regiões da América do Sul.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar quais hipóteses são mais utilizadas para responder perguntas envolvendo questões sobre Áreas de Endemismo e PAEs;
- Apresentar a lista de publicações em periódicos indexados, dissertações e teses por bases de dados multidisciplinar nos últimos 19 anos relacionados a questões sobre Áreas de Endemismo e PAEs;
- Identificar a representatividade dos trabalhos publicados utilizando Análises de Áreas de endemismo para diversos grupos de animais.

3. METODOLOGIA

3.1. Coleta e análise de dados

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura a qual corresponde a um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática, conduzida conforme as diretrizes metodológicas segundo proposta de Rother (2007) e Souza *et al.* (2010).

A pergunta norteadora deste estudo foi: “Qual o potencial de contribuições da Análise de Parcimônia de endemismo (PAE) para propostas de conservação da biodiversidade diferentes regiões da América do Sul?”.

Os dados serão coletados em cinco bases de dados online nas quais quatro são bases multidisciplinares como seguem: WorldCat, Web of Science, ScienceDirect, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Researchgate.

Além das bases eletrônicas de dados, a lista de referências bibliográficas dos artigos relevantes e revisões sistemáticas existentes foram consultadas para identificar publicações potencialmente elegíveis (ALONSO *et al.*, 2015). A coleta foi realizada no período entre agosto a dezembro de 2019.

3.2. Critérios de inclusão, exclusão e seleção de fontes

Foram considerados como critérios de inclusão: (1) estudos empíricos; (2) artigos que utilizaram a PAE como método complementar de análise biogeográfica; (3) artigos publicados em inglês, espanhol e português; e, (4) artigos publicados nos últimos 19 anos (2000-2019). Foram excluídos das análises: (1) artigos de revisão da literatura; (2) estudos que não apresentaram delimitação da área estudada; (3) estudos que não apresentaram a indicação do grupo taxonômico estudado e (4) estudos em duplicata, o que explica a baixa quantidade de artigos obtidos em algumas bases.

Para a busca dos artigos nestas bases de dados foram utilizados os descritores “Áreas de endemismo”, “Análise de Parcimônia de endemismo” e “Endemicidade” e suas combinações para as línguas inglesa e portuguesa, assim, delimitou-se as buscas à temática de interesse desta revisão. A escala temporal de publicação do artigo foi definida considerando todos os trabalhos publicados e teses e dissertações defendidas entre 2000 a 2019.

Para seleção sistemática dos artigos obtidos por meio da busca geral a partir dos descritores, idiomas selecionados e escala temporal de publicação foram analisados por meio de leitura do título dos artigos, os quais ao atender à temática estudada, foram selecionados para leitura dos resumos, nos casos em que proposta da investigação não estar explícitas resumo, realizamos a leitura na íntegra dos artigos, seguindo os procedimentos sugeridos por Del-Masso (2012).

Foram elaboradas categorias que atendessem ao objetivo da investigação, a fim de organizar os artigos e demais produções selecionadas para uma estratégia de análise destes artigos com possibilidades de conclusão unificada e integrada sobre o objeto de estudo, conforme proposta de Whittemore & Knafl (2005),

Foram extraídos, em planilha eletrônica, os seguintes dados dos estudos selecionados: autores, ano de publicação, língua, objetivos, tipo de publicação, local e abrangência geográfica do estudo e grupo animal estudado com o objetivo de compor a tabela comparativa de produções (Anexo).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se por meio do levantamento geral nas bases de dados (WorldCat, Web of Science, ScienceDirect, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Researchgate) um total de 359 artigos selecionados a partir dos descritores e período de publicação definidos para esta revisão. No refinamento da seleção pelo título da publicação, aplicando os critérios de exclusão, obteve-se o total de 86 artigos. Ao serem observadas e excluídas as repetições nas cinco bases o total de artigos selecionados pelo título reduziu para 53 (Tabela 1). Ao analisar os resumos de cada artigo selecionado pelo título, observou-se que 18 artigos não atendiam aos critérios de temática e/ou área de estudo, obtendo-se 24 artigos para leitura na íntegra.

Vale ressaltar que em todas as bases foram obtidos um número de artigos bem superior aos indicados na Tabela 1, entretanto, com o emprego dos critérios de inclusão e exclusão o filtro de seleção tornou-se mais apurado resultando nas quantidades apresentadas.

Tabela 1. Total de artigos selecionados por base de dados, pelo título e resumo.

Bases de Dados	Quantidade de Artigos Selecionados
<i>Scientific Electronic Library Online (SciELO)</i>	33
<i>Researchgate</i>	12
<i>ScienceDirect</i>	3
<i>WorldCat</i>	3
<i>Web of Science</i>	2

Com a leitura e análise na íntegra dos 53 artigos selecionados a partir dos resumos constatou-se que 20 (38,5%) deles abordando “Áreas de endemismo”; 13 (25%) para “Análise de Parcimônia de Endemismo” e 19 (36,5%) deles utilizaram como objeto de estudo a “Endemismo” (Figura 1).

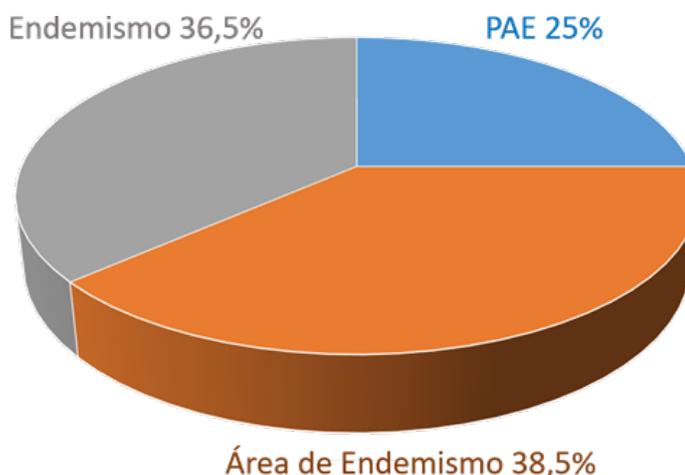


Figura 1. Representatividade dos artigos selecionados nas três categorias estabelecidas. Legenda: PAE: Análise de Parcimônia de Endemismo.

Considerando o ano de publicação dos artigos nos últimos 19 anos (2000 a 2019), o maior número de publicações encontradas foi para os anos 2006 e 2007 com 9 e 7 artigos respectivamente. Para os anos de 2004, 2008, 2009 e 2010 somaram entre 4 e 5 artigos e os demais anos entre 1 e 3 artigos (Figura 2).

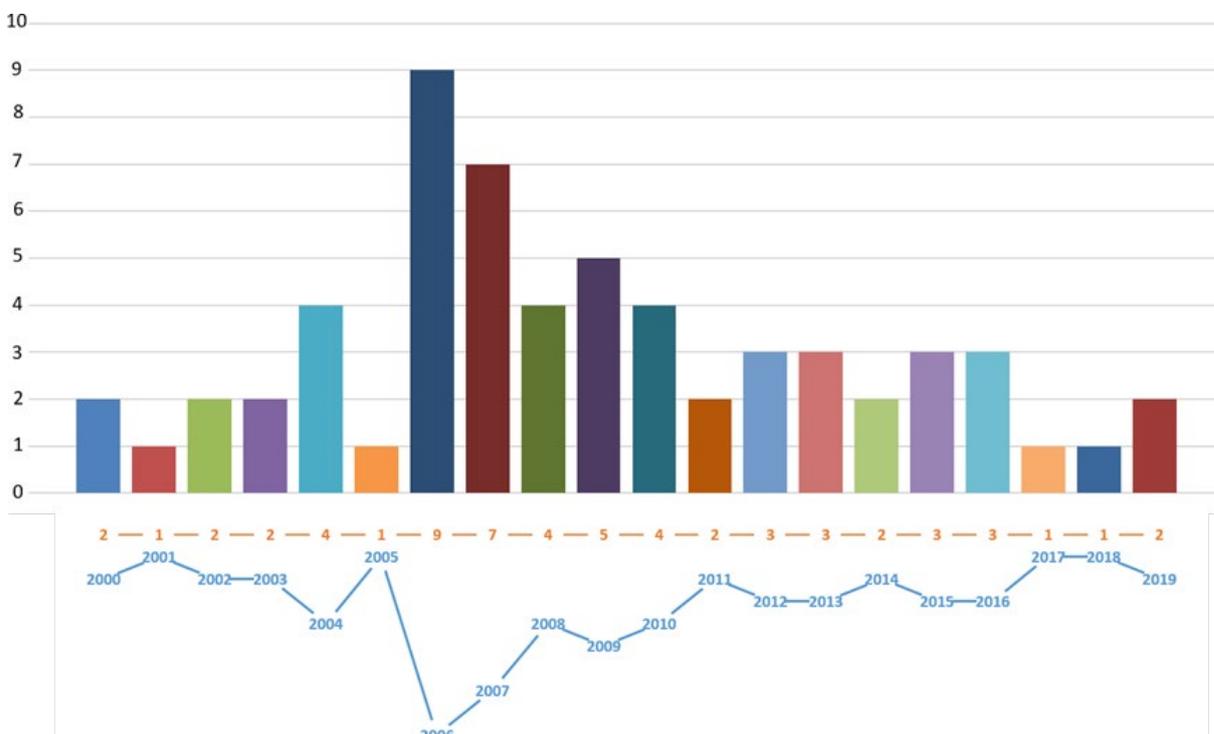


Figura 2. Número de artigos por ano de publicação no período entre 2000 e 2019.

Vale ressaltar que dos nove artigos publicados em 2006, seis deles foram publicados pela mesma autora e tratavam de áreas de endemismo para algumas famílias vegetais, mas, que foram incluídos no estudo pela sua influência direta na distribuição de espécies animais (LÉON, 2006 a,b,c,d,e,f).

A seleção e categorização dos artigos selecionados em Endemismo, Área de Endemismo e Análise de Parcimônia de Endemismo (PAE), buscou apresentar em uma sequência lógica os conceitos fundamentais de cada categoria e suas relações nas análises voltadas à conservação da biodiversidade.

4.1. Endemismo e Áreas de Endemismo

O conceito de endemismo pode ser utilizado quando se busca explicar ou avaliar a importância de uma região em termos de preservação de uma área pré-determinada ou um bioma completo (CHIRON, 2009). Diversos autores relacionam o conceito de endemismo com o de riqueza de espécies (NOGUERA-URBANO, 2017)

entretanto, áreas de forte endemismo e alta riqueza de espécies não necessariamente coincidem (PRENDERGAST *et al.* 1993).

A existência de espécies endêmicas permite estabelecer áreas de endemismo para caracterizar regiões biogeográficas no mundo, estas são úteis para reconhecer processos biogeográficos históricos e definir áreas prioritárias de conservação (IPPE & FLORES, 2001).

Noguera-Urbano (2017) avaliando o emprego do termo, as de análises e os modelos preditores de endemismo para diferentes grupos animais nas Américas Central e do Sul, afirmou que endemismo é um conceito comumente utilizado para identificar táxons nativos ou grupos biológicos que apresentam área de distribuição restrita. Afirmou também, que os múltiplos usos do termo endemismo tem elevado a proposição de outros conceitos relacionados às áreas geográficas ocupadas pelas espécies endêmicas, como por exemplo, áreas endêmicas, áreas de endemismo e centros de endemismo. O que, segundo o autor, pode causar má interpretação dos conceitos gerados.

Aagsen *et al.* (2012) analisando Áreas de Endemismo na porção sudeste dos Andes (sudoeste da Bolívia e noroeste da Argentina) afirmaram que a condição endêmica de uma espécie pode estar associada ao endemismo de outras espécies de grupos taxonômicos distintos. Estudando a distribuição de plantas vasculares endêmicas desta região, os autores associaram a ocorrência de pelo menos duas espécies de lagartos e três espécies de aves endêmicas associadas. Tal situação já havia sido relatada por Fiaschi & Pirani (2008) ao analisarem a distribuição de espécies do gênero *Schefflera* (Araliaceae) do Brasil e posteriormente por Lopez-Pujol *et al.* (2016), analisando registros de endemismo para o gênero *Agave* no México.

Autores sugeriram que um dos elementos-chave da biogeografia é encontrar padrões gerais e coincidentes de endemismo entre grupos de organismos com diferentes características gerais e histórias evolutivas distintas, já que tais padrões gerais requerem explicações gerais para os processos formadores da diversidade (COSTA *et al.*, 2000; PIZARRO- ARAYA, & JEREZ, 2004; AAGSEN *et al.*, 2012). Nos casos das associações identificadas por Aagsen *et al.* (2012), cogitou-se a possibilidade de que a congruência no endemismo dos organismos pode ter ocorrido

por diferentes fatores, tais como, migração conjunta, ciclos alternados de migração e isolamento e a formação de refúgios climáticos/ecológicos.

Endemismo em ecologia e conservação é utilizado no sentido de distribuição geográfica restrita e para definir as espécies endêmicas tem sido empregado um tamanho de área de distribuição como limite. Assim, quando estabelecido o tamanho da área de distribuição aquelas espécies que alcançam aqueles limites são consideradas endêmicas (KAUFER *et al.* 2019).

Assim, segundo Noguera-Urbano (2017) definir se uma espécie é ou não endêmica vai depender da escala de análise. Para tanto, o autor tomou como exemplo a distribuição do Jaguar (*Panthera onca*) e do Guaxinim-pigmeu (*Procyon pygmaeus*). Cada uma das espécies considerada endêmica dentro de uma determinada unidade de análise, sendo o Jaguar endêmico da Região Neotropical e o Guaxinim-pigmeu endêmico da ilha de Cozumel (Figura 3).

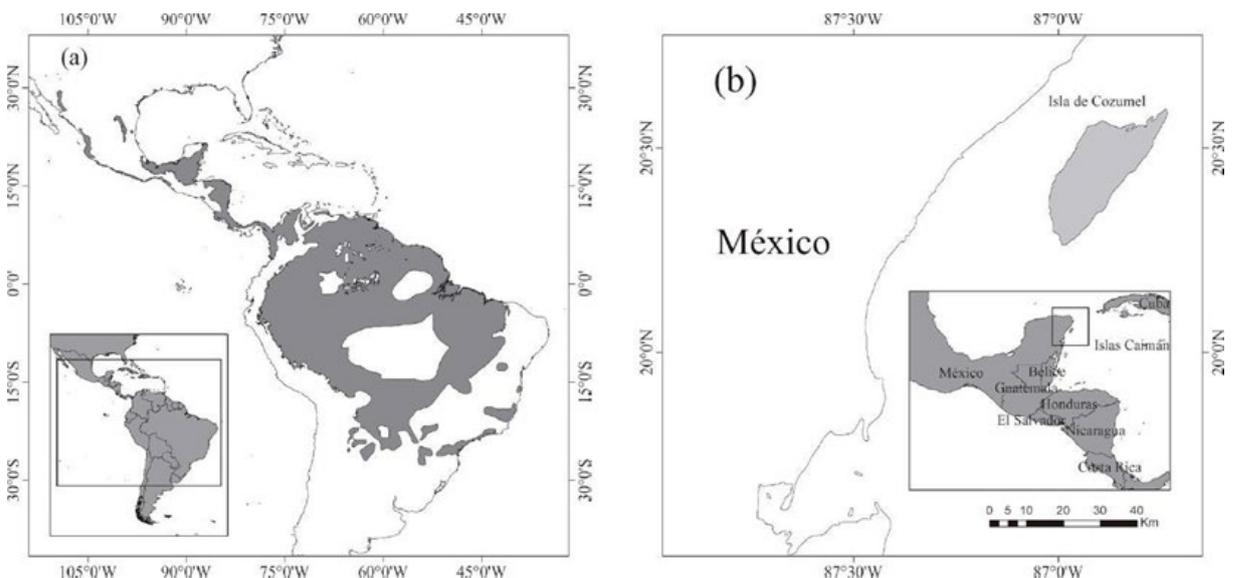


Figura 3. Endemismo a diferentes escalas e diferentes limites geográficos. (a) Distribuição geográfica do jaguar (*Panthera onca*) e (b) Distribuição geográfica do Guaxinim-pigmeu (*Procyon pygmaeus*).

De acordo com Pizarro-Araya & Jerez (2004) para elucidar as associações de espécies endêmicas é necessário um conjunto de análise, que levam em consideração as informações dos relacionamentos filogenéticos entre as espécies que compõe as diferentes unidades biogeográficas e a informação temporal sobre quando ocorreram os eventos de cladogênese, a partir de então é possível fazer a comparação com as épocas em que diferentes eventos geológicos e climáticos ocorreram e assim, estimar a associação entre as espécies.

Este posicionamento foi defendido por Roig-Juñent, & Debandi (2004) ao analisarem os padrões de distribuição de espécies de Carabidae (Coleoptera) no Sul da América do Sul, então, para cada uma das espécies analisadas foi estimada a diversidade, porcentagem de endemismo e valor filogenético, calculado por meio de quatro índices diferentes. Segundo os autores a partir do momento em que se atribui os valores filogenéticos de cada espécie associando-os com as áreas de ocorrência, pode se estabelecer as Áreas de Endemismo, e como resultado propuseram a existência de 17 áreas de endemismo para o Sul da América do Sul (ROIG-JUÑENT, & DEBANDI, 2004) (Figura 4).

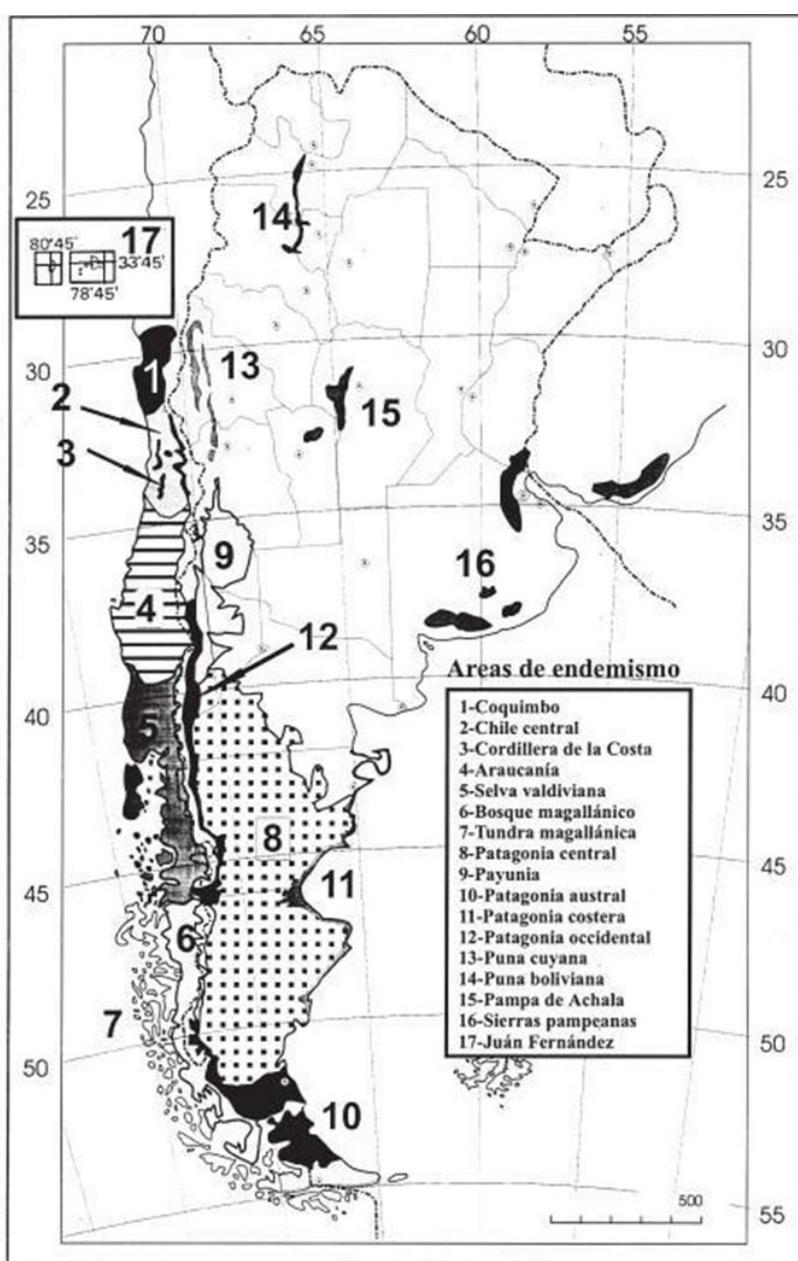


Figura 4. Áreas de Endemismo para a o Sul da América do Sul segundo proposta de Roig- Juñent, & Debandi (2004).

Alguns autores afirmam que esta metodologia é adequada e robusta para grupos com distribuição geográfica pouco ampla e com poucas espécies como no estudo realizado por Machado-Odio *et al.* (2019) com aves na Costa Rica. Em um estudo realizado para verificar o índice de espécies endêmicas de peixes no arquipélago Juan Fernández no Chile, Pequeño & Sáez (2000) identificaram que 25,5% de todas as espécies que ocorriam no arquipélago eram endêmicas. Estudos que avaliaram a endemidade de aves na Bolívia, levando em conta 14 sítios geográficos, registraram a ocorrência de 187 espécies, das quais 47 eram endêmicas para o país (BALDERRAMA, 2006).

Estudos com área geográfica mais abrangentes com maior número de espécies, utilizam análise de rede a fim de identificar padrões de diversidade e áreas de endemismo, usando dados de localidade a partir de espécimes de museu e registros geográficos na literatura e dados espaciais para propor preferências de habitat e variáveis geoclimáticas. Como é o caso do estudo realizado com o gênero *Prepops* (Miridae: Hemiptera: Heteroptera) ao longo de toda Região Neotropical (COELHO *et al.* 2016).

Para o Brasil, no período analisado e dentro dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas 09 publicações envolvendo endemismo tendo como objeto de estudo desde fitonematóides até mamíferos (SILVA *et al.*, 2008; ROCHA & SILVA, 2009).

Técnicas de identificação de áreas de endemismo, aliadas a outras ferramentas de análises ecológicas, são de fundamental importância para nortear planos de proposição de áreas protegidas. Vale *et al.* (2007) avaliaram o efeito do desmatamento na Amazônia, ocasionado pela ampliação da infraestrutura, sob comunidade de aves. De acordo com os autores diversos modelos preditores demonstram a extensão do desmatamento na Amazônia brasileira, porém, não há previsões das espécies que serão afetadas. Assim, sobrepuseram os mapas das áreas de endemismo na Amazônia, com os mapas gerados pelos modelos preditores baseados nos padrões históricos de desmatamento e por fim com os mapas de distribuição de aves e assim, estimar a perda de habitat na área de distribuição das espécies. Concluíram que, no ritmo de desmatamento estimado, de 2007 até 2020 pelo menos 16 espécies serão consideradas ameaçadas ou perderão mais da metade

de seu habitat e várias subespécies e populações isoladas, nas áreas de endemismo, também seriam classificadas como ameaçadas (Figura 5).

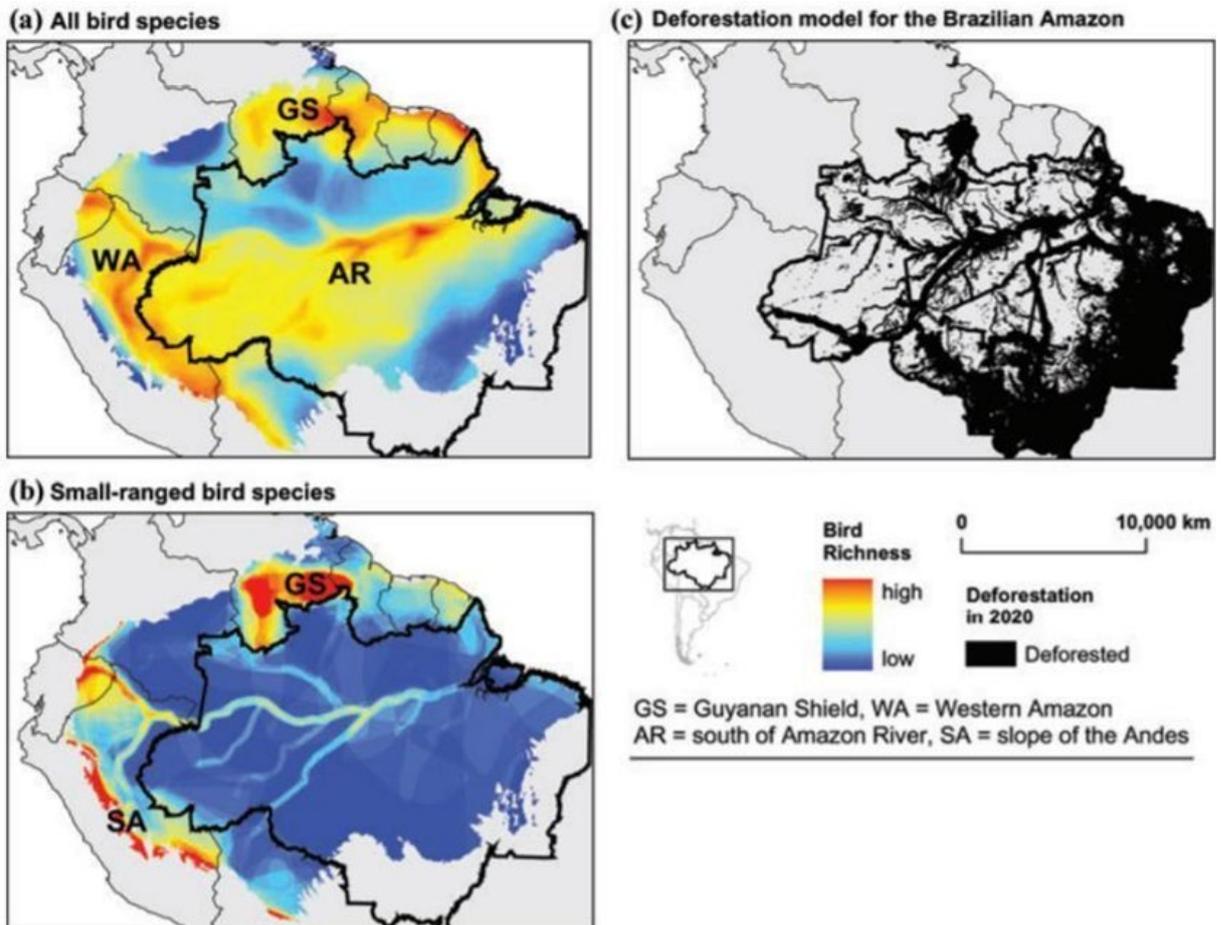


Figura 5. Padrões de riqueza de aves e desmatamento na Amazônia: (a) todas as espécies que ocorrem na Amazônia, (b) espécies com faixas de ≤ 500.000 km² ocorrendo na Amazônia e (c) áreas com previsão de serem altamente afetadas até 2020 (Fonte: Vale *et al.* (2007)).

Ainda para o bioma Amazônia identificamos trabalhos envolvendo tanto a delimitação das Áreas de endemismo (DA SILVA *et al.*, 2005) como também, estudos empíricos que contribuíram significativamente para o entendimento da dinâmica das áreas, envolvendo Lepidoptera da família Hesperidae (MIELKE *et al.*, 2012); Macrofauna de solo (ROUSSEAU *et al.*, 2014).

Da Silva *et al.* (2005) considerando a heterogeneidade das comunidades animais e vegetais e a existência de rios que atuam como barreira, propuseram a delimitação de oito áreas de endemismo consideradas como um mosaico (Tabela 2) (Figura 6).

Mendoza & Arita (2014) analisando a distribuição geográfica ao longo da Região Neotropical e utilizando o conceito de campos de diversidade e dispersão,

riqueza de espécies, complementado com informações sobre diversidade e endemismo filogenético identificaram e propuseram áreas prioritárias para Conservação de rãs de vidro (Centrolenidae) numa perspectiva de sítios e espécies. Para o Brasil sugeriram a existência de três áreas prioritárias sendo duas para o bioma Amazônia e uma para o bioma Mata Atlântica (Figura 7).

Tabela 2. Regiões de endemismo na Amazônia brasileira. Adaptado de Da Silva *et al.* (2005).

Região	Área total (km ²)	Área no Brasil (%)
Napo	508.104	13,9
Imeri	679.867	44,2
Guiana	1.700.532	50,8
Inambari	1.326.684	67,5
Rondônia	675.454	96,1
Tapajós	648.862	100,0
Xingu	392.468	100,0
Belém	199.211	100,0

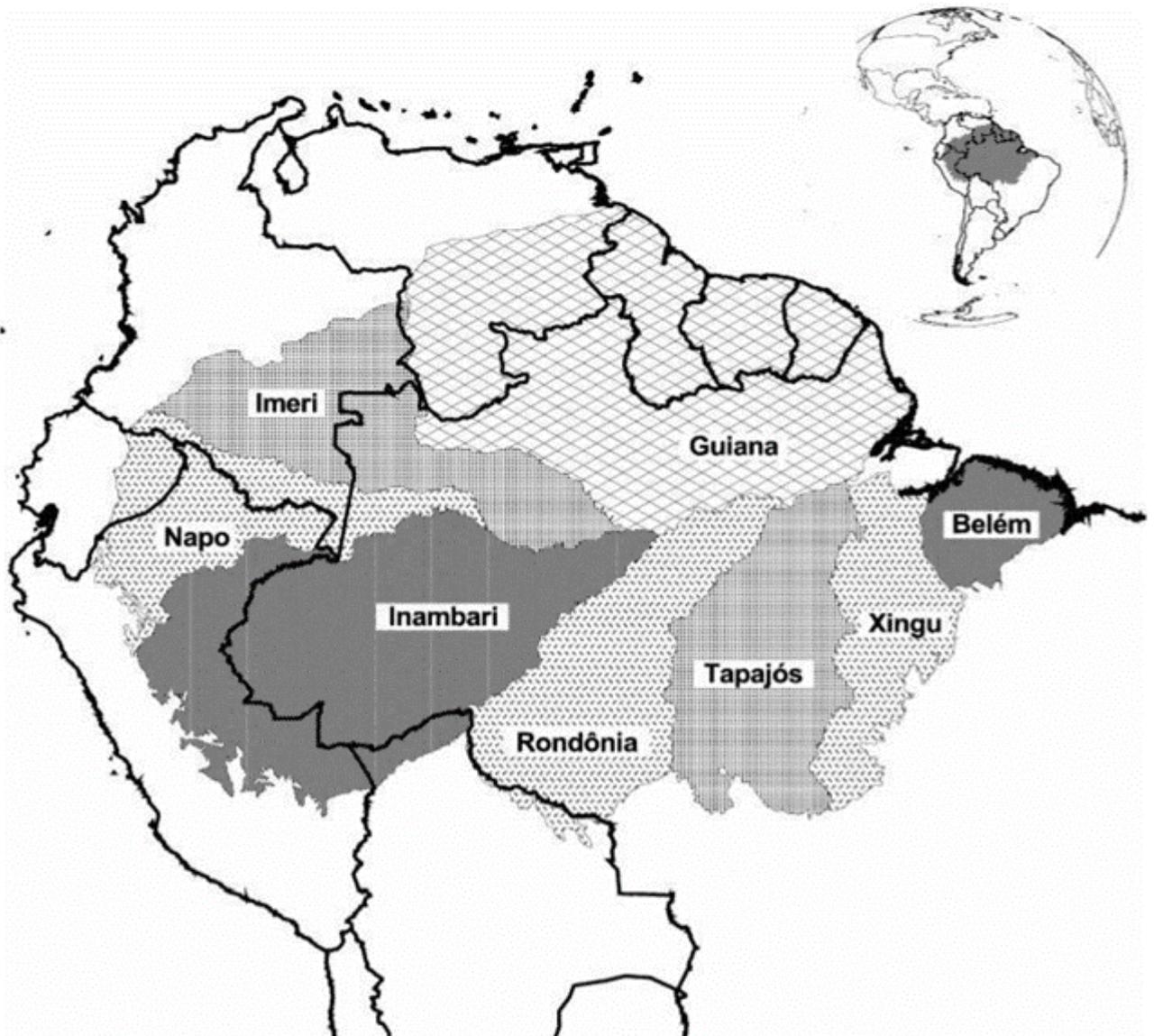


Figura 6. Representação das Áreas de Endemismo na Amazônia brasileira. Adaptado de Da Silva *et al.* (2005).

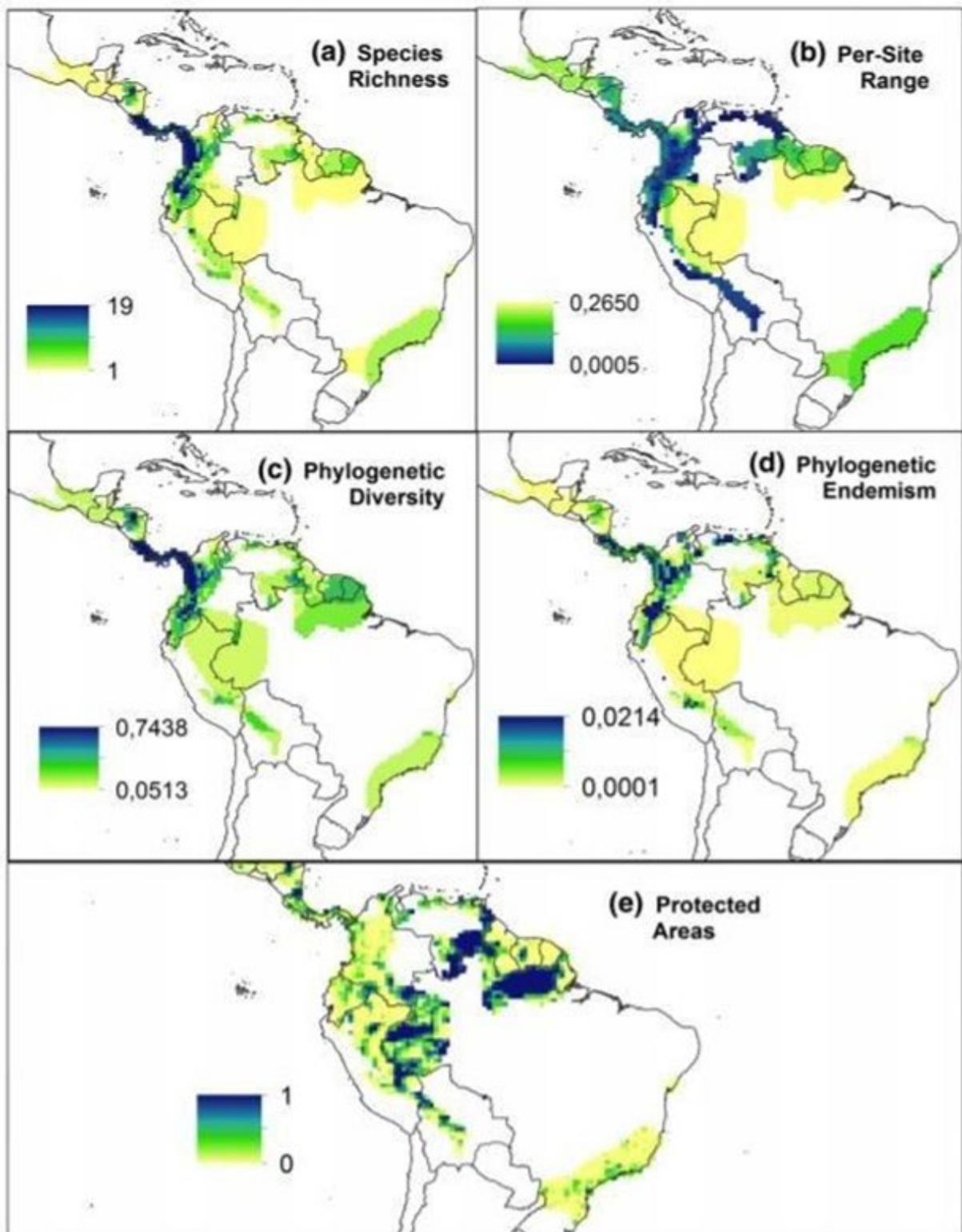


Figura 7. Padrões geográficos de quatro variáveis de diversidade e raridade: (a) riqueza de espécies, (b) intervalo por local, (c) diversidade filogenética e (d) endemismo filogenético. (Fonte: Adaptado de Mendoza & Arita, 2014).

Leite *et al.* (2019) avaliaram a composição e riqueza de espécies de répteis e anfíbios para o bioma Caatinga e concluíram que há um padrão de equitabilidade e baixa dominância para os grupos analisados, o que é uma característica dos

ambientes mais conservados. Entretanto, diversos estudos realizados no bioma Cerrado argumentam que o alto grau de endemismo e o declínio de populações, mesmo em ambientes conservados, resultante da forte pressão antrópica em um ritmo muito acelerado, comprometendo o desenvolvimento de pesquisas e proposição de áreas prioritárias para conservação (RIBEIRO-JÚNIOR & BERTOLUCI, 2009).

Murray-Smith *et al.* (2009) destacaram a relevância da identificação de áreas de endemismo em diferentes escalas de tamanho e associaram o seu conhecimento à importância da conservação da biodiversidade em biomas altamente impactados como a Mata Atlântica. Ao realizarem estudo nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, foram identificadas 12 áreas, de aproximadamente 35 km² cada, como locais prioritários para a conservação da fauna e flora. Essas áreas apresentaram a maior riqueza de espécies e estavam altamente ameaçadas pela expansão urbano e agrícola. Rocha & Silva (2009) estudando a comunidade de mamíferos de médio e grande portes na Reserva Indígena Parabubure, Município de Campinápolis, leste do Estado de Mato Grosso, destacaram a importância do bioma Cerrado por apresentar alto grau de endemismo e ser uma das regiões com alta biodiversidade e que sofre pressões antrópicas com a expansão das fronteiras agrícolas.

Diferentes trabalhos têm proposto diferentes enfoques teóricos e práticos para analisar a importância e distribuição de áreas de endemismo para diferentes regiões e grupos de animais vertebrados e invertebrados (GOLDANI *et al.*, 2002; MORRONE & ESCALANTE, 2002; SILVA *et al.*, 2005; SIGRIST & CARVALHO, 2008; DASILVA, 2011). As análises mais comuns para tratar de endemismo correspondem a Análise de Parcimônia de endemismo (PAE), inicialmente por Rosen (1988), e UPGMA (Unweighted Pais Group Method With Arithmetic Mean) proposta por Linder (2001), ambas para comparação de áreas de ocorrência de espécies e que, por esta razão, não levam em consideração as premissas atuais de áreas de Endemismo. Szumik *et al.* (2002) e posteriormente Szusmik & Goloboff (2004) aperfeiçoaram essas análises e propuseram o Método de Análise de Endemicidade (NDM/VNDM) o qual, com base na posição das espécies em relação às suas áreas de distribuição, confere um valor de endemicidade para cada área analisada. É um método de fácil detecção em trabalhos de endemicidade, pois utiliza quadrículas como unidades de análise e permite, com base nos registros de distribuição, inferir o quanto aquela área pode ser

considerada como endêmica para distribuição das espécies analisadas (SZUSMIK & GOLOBOFF, 2004).

Entre todos os métodos propostos a PAE, por relacionar distribuição geográfica e biogeografia cladística, recebeu modificações ao longo do tempo adequando o tipo de análise aos avanços do conhecimento na área tornando-se um dos métodos de análises mais utilizados atualmente para identificar áreas de endemismo.

A partir do momento em que buscou-se utilizar diferentes métodos para identificar áreas de relacionamentos congruentes em diferentes grupos taxonômicos foi possível identificar padrões de distribuição comuns entre diferentes análises e conseqüentemente elucidar o entendimento dos processos envolvidos na distribuição e diversificação da biota (CARVALHO *et al.* 2003). Assim, foi possível com base na utilização de diferentes ferramentas e, considerando as quadrículas geradas pelo modelo como táxons e os táxons como caracteres, gerar análises cladísticas que geram hipóteses (cladogramas), maximizando a congruência de distribuição de tantos táxons quanto possíveis (CARVALHO, 2009) (Figura 8).

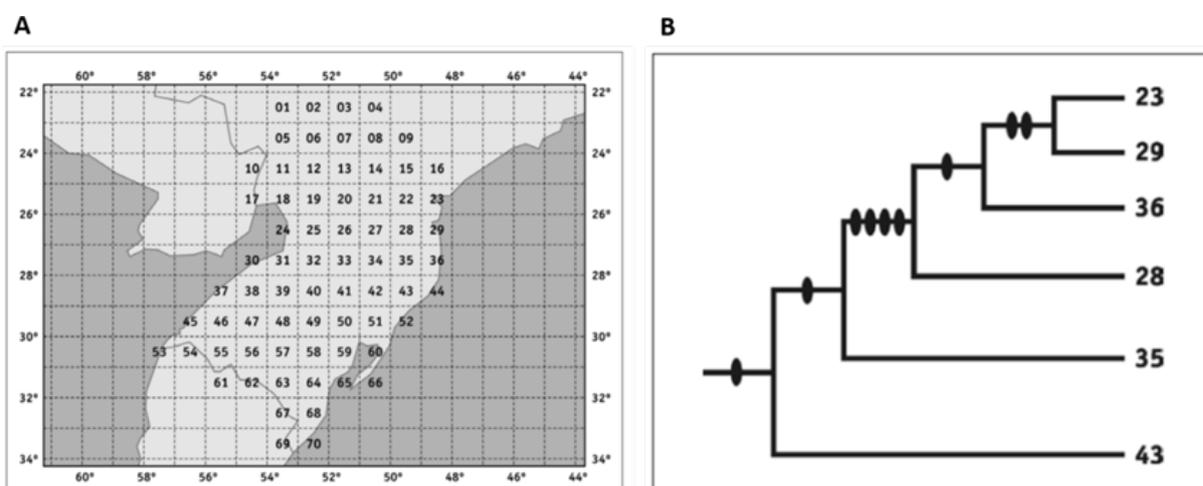


Figura 8. Representação do princípio de Análise de Parcimônia de Endemismo. A. Quadrículas numeradas sobrepostas aos Estados do Sul do Brasil; B. Cladograma obtido a partir da análise da imagem A (Fonte: Adaptado de Carvalho (2009)).

Assim, a PAE permite descobrir os padrões naturais de distribuição dos organismos, pois, o cladograma gerado pode contribuir na classificação de biotas de acordo com a distribuição do grupo em estudo, bem como favorecer na interpretação das condições ecológicas contemporâneas de cada área de endemismo estabelecida e as relações históricas entre elas (GOLDANI *et al.* 2002).

Apesar de alguns autores afirmarem que a PAE só deve ser aplicado para os organismos com capacidade de dispersão limitada e que sofreram especiação através do modelo vicariante (ver RON, 2000), trabalhos com diferentes grupos e em diferentes escalas abordaram a técnica no Brasil e América do Sul, como por exemplo, o trabalho de Morrone & Lopretto (1995) que identificaram nove áreas de endemismo de Decapoda para o Sul da América do Sul. Posadas (1996) que analisou a distribuição de plantas vasculares ao longo da Terra do Fogo e Vega *et al.* (1999) que analisaram 1267 espécies de plantas vasculares nos bosques mesófilos de montanhas mexicanas identificando 24 províncias florestais em cinco grandes áreas de endemismo.

Mais especificamente para a Região Amazônica Cracraft (1985), analisando distribuição de Aves ao longo da bacia identificou regiões interfluviais referenciadas como possíveis barreiras biogeográficas. Mais tarde, Silva & Oren (1996) identificaram o mesmo padrão para primatas. A congruência entre as áreas foi semelhante nas análises de Ávila-Pires (1995) e Ron (2000) utilizando como modelos lagartos e anfíbios, respectivamente.

A partir das análises envolvendo a PAE inferências, como separação entre as áreas e surgimento de barreiras geográficas, podem ser propostas, contribuindo para um melhor entendimento e relacionamento das áreas de endemismo propostas (GOLDANI *et al.*, 2002).

4.2. Análise de Parcimônia de Endemismo (PAE)

Aliando uma alta diversidade taxonômica, heterogeneidade de biomas, uma história geológica complexa, um grande volume de informações e dados disponíveis, a região Neotropical tem se destacado pela crescente necessidade de estudos abrangentes por possuir áreas de alto índice de endemismo. A crescente perda de habitat resultado de uma forte pressão antrópica, torna urgente o entendimento da estrutura biótica da região, propiciando o delineamento de estratégias para conservação da biodiversidade (SIGRIST, 2006; SIGRIST & CARVALHO, 2008).

Um ponto crucial para o entendimento dos processos envolvidos na distribuição e diversificação da biota é o emprego de análises que permitam inferir ou encontrar padrões comuns no relacionamento em diferentes escalas (CARVALHO *et al.* 2003).

O método da Análise de Parcimônia de Endemismos (PAE) é uma ferramenta da biogeografia histórica que investiga padrões naturais distribucionais de organismos (GOLDANI, 2012). O método pode ser empregado a partir da análise de três unidades geográficas: localidades, áreas de endemismo e quadrículas, e as classifica com base no compartilhamento de espécies por meio do método de máxima parcimônia (SIGRIST & CARVALHO, 2008; GALDINI, 2012) (ver Figura 8).

A Análise de Parcimônia de Endemismo é comumente empregada para avaliar o status de conservação de espécies vulneráveis ou que sofrem forte pressão antrópica. Neste sentido, Ippi & Flores (2001), com o objetivo de delimitar as áreas de endemismo de espécies de quelônios neotropicais utilizaram 64 espécies de tartarugas de água salgada, terrestres e de água doce em 35 localidades e, com base na PAE, propuseram 5 áreas de endemismo para o grupo analisado, sendo duas no México e três no Brasil, considerando a existência de espécies endêmicas ou com área de distribuição restrita (Figura 9) e ao final geraram um cladograma de relacionamento entre as localidades (Figura 10).

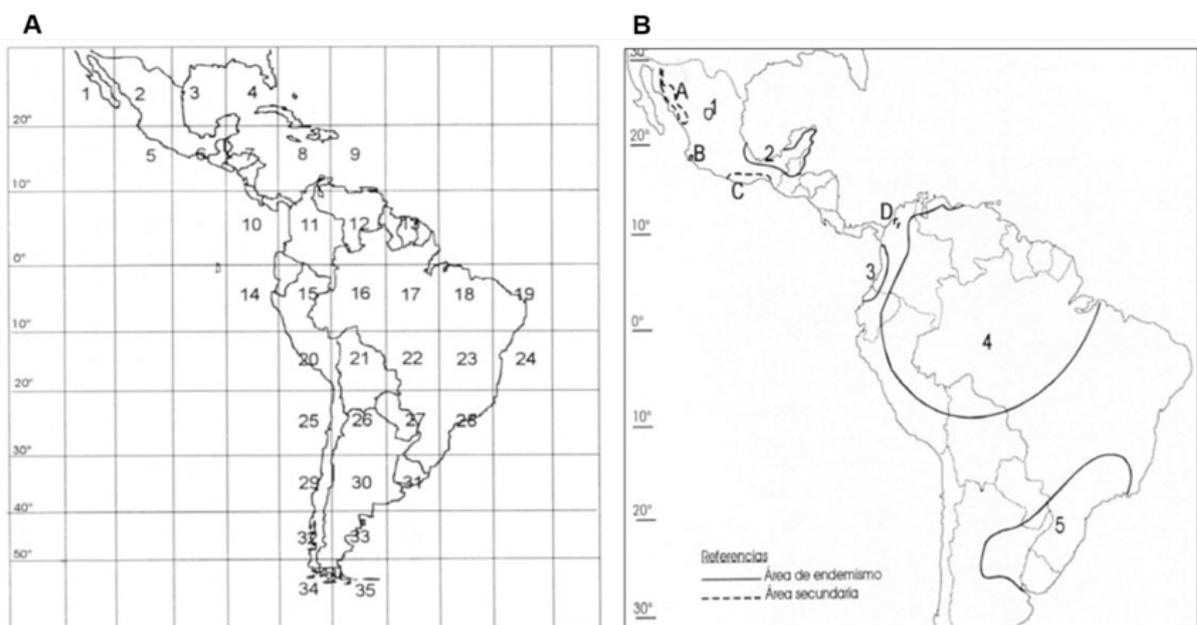


Figura 9. Mapa da Região Neotropical mostrando as 35 localidades utilizadas na PAE (A) e as Áreas de Endemismo identificadas para as espécies analisadas (B) (Fonte: Adaptado de Ippi & Flores, 2001).

Utilizando o mesmo princípio para proposição de áreas de endemismo e construção de cladograma de consenso para as áreas, Goldani *et al.* (2002) realizou uma PAE para gerar um cladograma de relacionamento entre as áreas de endemismo pré-determinadas baseadas em dados de distribuição de hemípteros da família Membracidae e propuseram a existência de oito áreas de endemismo para o grupo

na região neotropical (Figura 11). Mais tarde, Goldani & Carvalho (2003) obtiveram resultado semelhante e propuseram a existência de nove áreas de endemismo, empregando a mesma metodologia para hemípteros da família Cercopidae.

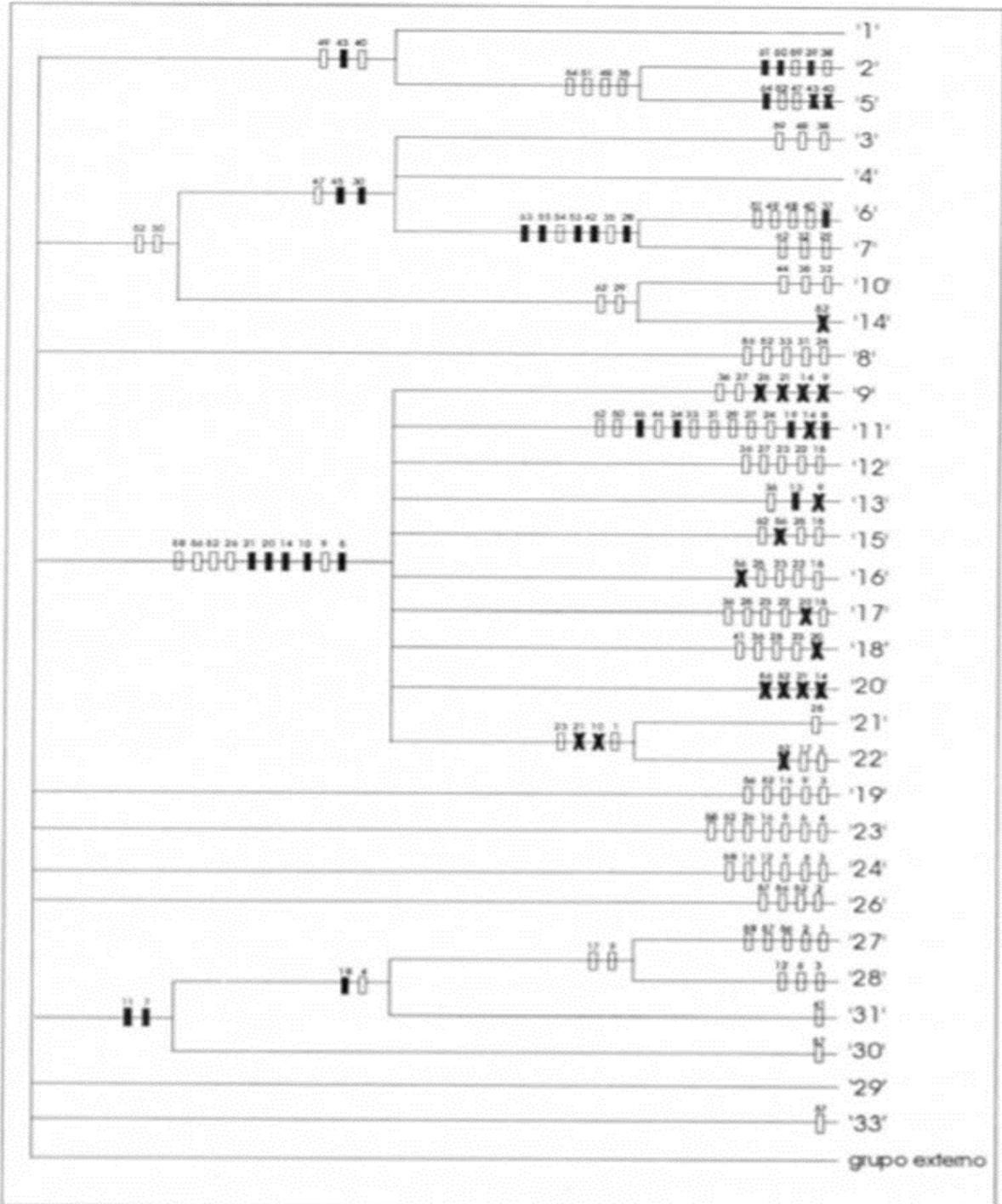


Figura 10. Árvore de consenso obtida da PAE para tartarugas neotropicals. Os símbolos indicam: II = sinapomorfias ou autapomorfias, █ = paralelismo; X = reversão. (Fonte: Adaptado de Ippi & Flores, 2001).

Especificamente para países da América do Sul, no período analisado, a maior quantidade de publicações correspondeu a pesquisas realizadas no Chile ou Sul da

América do Sul (Chile e Argentina), com seis artigos, Brasil com quatro artigos e Venezuela e Argentina com um artigo cada um.

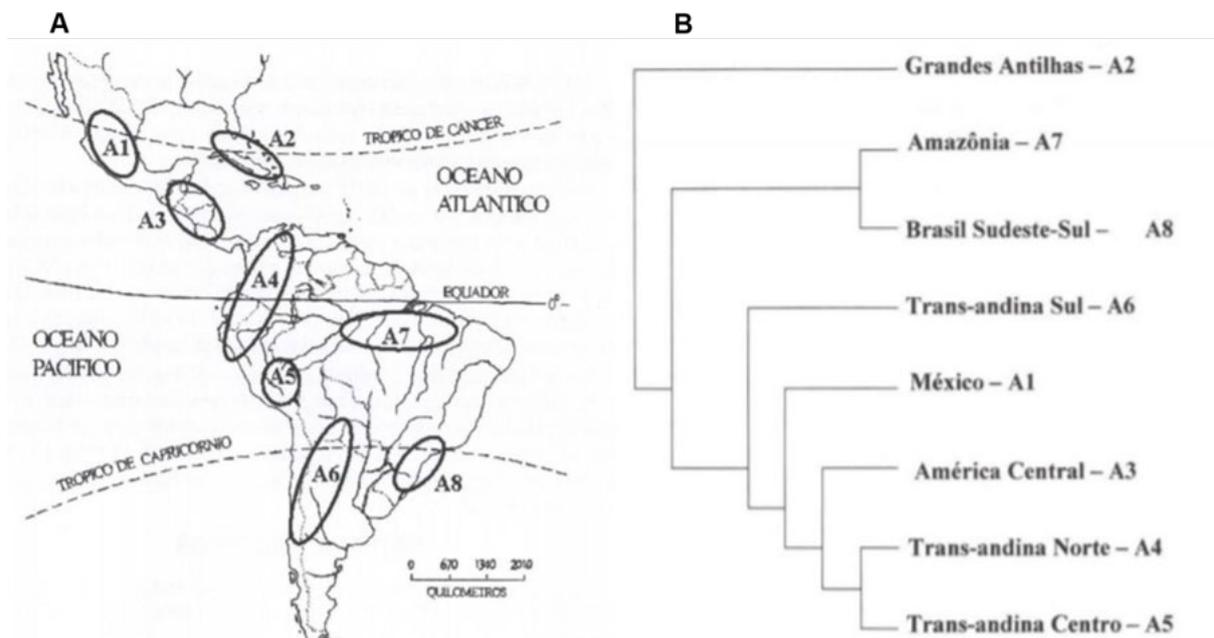


Figura 11. Proposição de Áreas de Endemismo para família Membracidae. (A) Mapa da Região Neotropical com as oito áreas de endemismo; (B) Cladograma resultante da PAE propondo o relacionamento entre as áreas (Fonte: Adaptado de Goldani *et al.*, 2002).

Rivero & Rojas (2013) com o objetivo de explorar a importância dos processos que contribuíram para o estabelecimento dos padrões de distribuição da ictiofauna venezuelana, analisaram os padrões de distribuição de Characiformes da Venezuela aliando informações biogeográficas e filogenéticas por meio de dois métodos de análise de parcimônia. A PAE apontou que, para Characiformes, como áreas de endemismo e, portanto, necessárias ações de proteção, os Llanos Orientais e o Sul do Amazonas.

Para o Chile e Argentina todos os seis trabalhos selecionados utilizaram invertebrados de diferentes grupos taxonômicos para propor áreas de endemismo e ações para Conservação da Biodiversidade. A maioria das pesquisas utilizaram famílias, gêneros ou espécies da Ordem Coleoptera como base para realização das PAEs (PIZARRO-ARAYA & JEREZ, 2004; VERGARA *et al.*, 2006; ZAMORA-MANZUR *et al.*, 2011).

Os resultados obtidos por Pizarro-Araya & Jerez (2004) revelaram uma divergência no componente faunístico em unidades biogeográficas e afirmaram que, a PAE aliada com análises filogenéticas do gênero *Gyrinosomus* apontaram para ocorrência de eventos vicariantes como principal causa da divergência evolutiva das

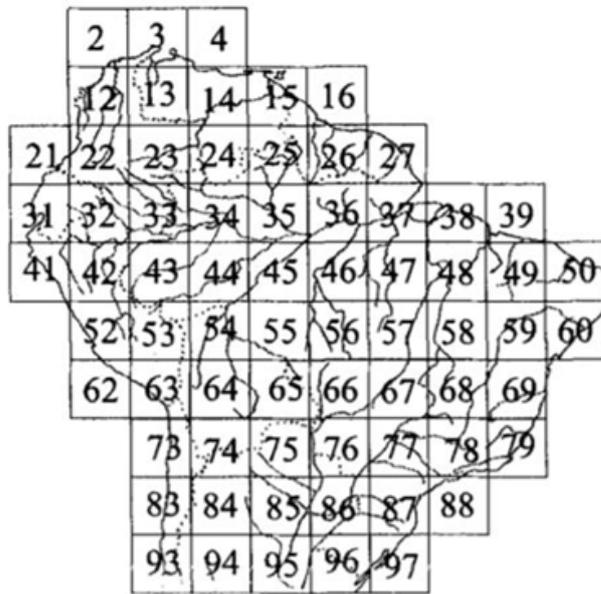
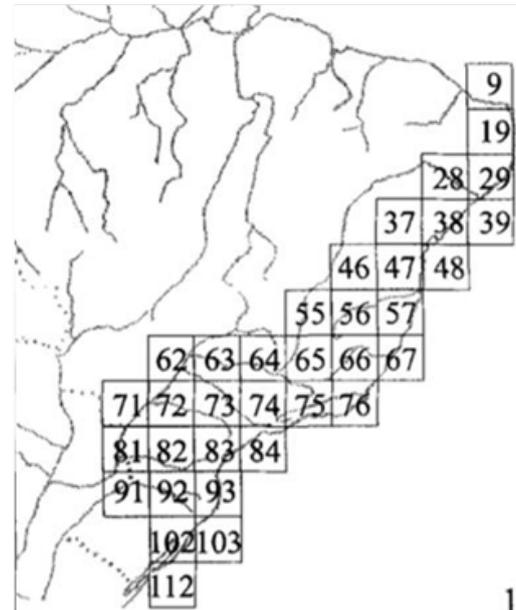
espécies do gênero. Utilizando um grupo bioindicador como objeto, Zamora-Manzur *et al.* (2011) avaliaram a capacidade dos Lepidópteros suportarem alterações climáticas em zonas de transição no Chile. A PAE indicou áreas de endemismo e de equitabilidade de espécies apontando a existência de cinco áreas prioritárias à conservação do grupo.

Fuentealba *et al.* (2010) também utilizando um grupo vulneráveis e alterações ambientais e considerando a diversidade geológica e climática identificou uma relação entre os atuais padrões de distribuição de espécies de moluscos com as glaciações do Pleistoceno e alguns eventos tectônicos pós-glaciais que afetaram a hidrografia do país e sugeriu a existência de três zonas biogeográficas ideais para conservação das espécies do grupo.

Roig-Juñent & Debandi (2004) e Dolores *et al.* (2009) com base na distribuição e informações filogenéticas de Coleópteros analisaram diferentes escalas espaciais, áreas protegidas e informações de endemidade para avaliar a eficiência da proposição de áreas de endemismo no Sul da América do Sul e concluíram que, tanto o conhecimento acerca das espécies endêmicas como das áreas de endemismo na região é subestimado.

Navarro *et al.* (2009) testaram a eficiência da utilização de informações de distribuição geográfica de insetos e PAE para inferir e propor áreas de endemismo na Argentina e avaliar se as áreas até então propostas poderiam ser quantitativamente avaliadas. Concluíram que o método quantitativo utilizado permitiu identificar áreas de endemismo difíceis de reconhecer pelos métodos tradicionais, tais como áreas disjuntas e/ou sobrepostas.

Para o Brasil, no período analisado, poucos foram os trabalhos selecionados com base nos critérios de inclusão. Costa *et al.* (2000), por meio da PAE, avaliaram os padrões de distribuição de mamíferos enfocando principalmente centros de endemismo e diversidade. Os autores compilaram toda distribuição geográfica disponível para todas as espécies de marsupiais, roedores e primatas que ocorrem em florestas da América do Sul e sobrepuseram com os mapas de distribuição dos grupos na Mata Atlântica (Figura 12 A e B). Os resultados confirmam a ideia de que a distribuição desta fauna é estruturada na forma de centros de endemismo (Figura 12) (ver Da SILVA *et al.*, 2005).

A**B**

11

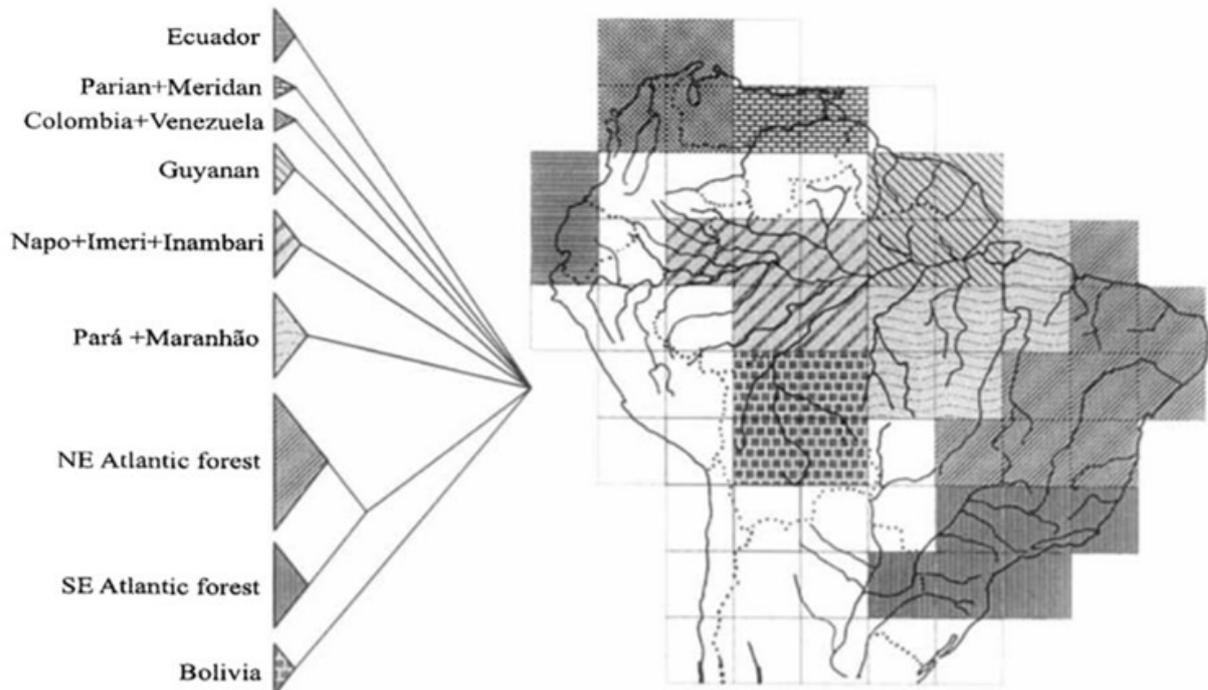
C

Figura 12. Análise de Parcimônia de Endemismo para mamíferos sulamericanos. A. Quadrículas de distribuição na América do Sul; B. Quadrículas de distribuição na Mata Atlântica; C. Versão simplificada da árvore gerada pela PAE. Adaptado de Costa *et al.*, (2000).

Ainda para o bioma Mata Atlântica, um estudo realizado por Conte & Rossa-Feres (2006) utilizou dados de história natural, diversidade e ocorrência temporal de espécies de anfíbios anuros em áreas de Ecótono entre Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná e aplicaram a PAE para avaliar o relacionamento com outras áreas do bioma.

No único estudo selecionado para o bioma Amazônia, Borges (2007) realizou uma análise biogeográfica da avifauna da Amazônia Central a oeste do rio Negro no Parque Nacional do Jaú. O autor realizou a Análise de Parcimônia de Endemismo comparando 8 áreas ao longo da Amazônia e identificou três unidades biogeográficas estabelecendo o agrupamento PNJ com localidades no alto rio Orinoco e na Guiana, além de identificar complexos cenários de diversificação das espécies de aves na Amazônia, os quais podem ter sido influenciados por eventos geológicos ocorridos durante o Mioceno e Pleistoceno. Ainda como resultado do estudo foi identificada uma área de endemismo não descrita para a Amazônia – a área de endemismo rio Negro (Figura 13).



Figura 13. Área de endemismos para aves amazônicas segundo HAFFER (1974), HAFFER (1978), CRACRAFT (1985) e SILVA *et al.* (2002). Adaptado de Borges (2007).

Vale ressaltar que que a proposta de Broges (2007) é válida apenas para áreas de endemismo de aves. Propostas mais recentes confirmam a existência de 8 áreas de endemismo delimitadas por interflúvios de grandes rios conforme proposto por Da Silva *et al.* (2005) e corroborado por Lopez- Osorio & Miranda-Esquivel (2010) (Figura 14).

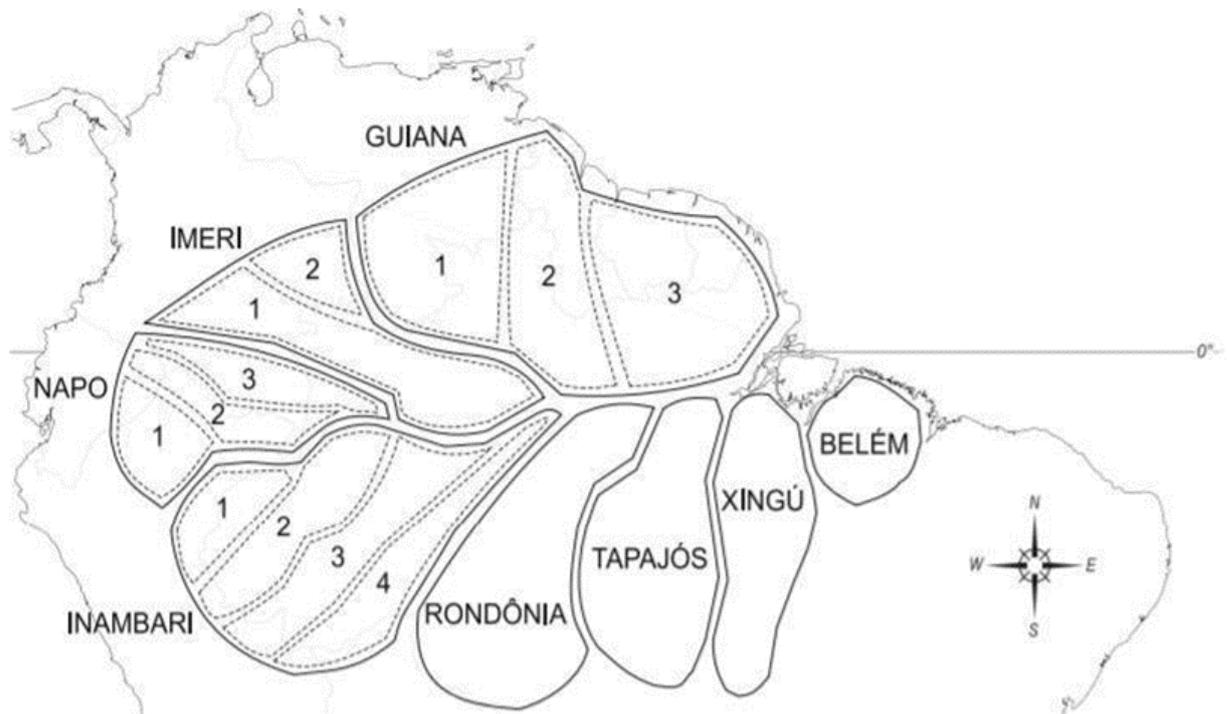


Figura 14. Oito grandes áreas de endemismo (modificado de Da Silva *et al.* [2005]) e 16 (linha tracejada) regiões interfluviais na Amazônia (modificado de Silva & Oren 1996) (Fonte: Adaptado de Lopez-Osorio & Miranda-Esquivel, 2010).

5. CONCLUSÕES

Constatou-se que, no período analisado, a quantidade de publicações abordando os temas Endemismo e Áreas de Endemismo nos biomas brasileiros não foi tão abrangente evidenciando-se a necessidade de gerar informações por meio de análises que abordem os temas tratados.

As propostas e metodologias que envolvem Área de Endemismo e Análise de Parcimônia de Endemismo são complementares.

A proposição das Áreas de Endemismo está relacionada ao grupo taxonômico que está sendo analisado, pois, particularidades ecológicas determinam o uso do habitat influenciando na determinação da área.

Entretanto, pesquisas com Áreas de Endemismo e PAEs em diferentes regiões da América do Sul, que utilizaram grupos taxonômicos diferentes obtiveram resultados semelhantes.

Determinação de Áreas de Endemismo e PAEs são ferramentas importantes para proposição de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, já que possuem muitas áreas com grande biodiversidade, que são ricas de espécies endêmicas, e que apresentam um grande alto grau de ameaça, por isso essas áreas são, portanto, locais que necessitam de mais atenção.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAGESEN, L.; BENA, M.; NOMDEDEU, S.; PANIZZA, A.; LÓPEZ, R.; ZULOAGA, F. Áreas de endemismo em el sur de los Andes centrales. **Darwiniana, Nueva Serie**. v. 50, n. 2, p. 218-251, 2012.
- AGUIRRE-MORALES, A. C.; BONILLA MORALES, M. M.; CAETANO, C. M. Evaluación de la diversidad y patrones de distribución de *Passiflora* subgénero *Astrophea* (Passifloraceae) en Colombia. Un reto para la investigación taxonómica, florística y de conservación de las especies. **Acta Agronómica, [S. l.]**, v. 65, n. 4, p. 422-430, 2016.
- ALVAREZ, R. A. Z.; RECAGNO, E. M. P.; MANENT, M. B.; SANTANA, J. R. H. Áreas Prioritarias de Geo-conservación de la biodiversidad en la Península de Baja California, México. **Journal of Latin American Geography**. 12(3):7-31, 2013.
- AVILA-PIRES, T. C. S. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). **Zoologische Verhandelingen**. 299(1), 1–706, 1995.
- BALDERRAMA, J. A. Diversidad, endemismo y conservación de la ornitofauna del Parque Nacional Tunari (Cochabamba, Bolivia). **Ecología en Bolivia**. v. 41, n. 2, p. 149-170, 2006.
- BARBOSA-SILVA, R. G.; LABIAK, P.; GIL, A. S. B.; GOLDENBERG, R.; MICHELANGELI, F.; MARTINELLI, G.; NADRUZ COELHO, M.; ZAPPI, D.; FORZZA, R. Over the hills and far away: New plant records for the Guayana Shield in Brazil. **Brittonia**. v. 68: p. 397–408, 2016.
- BORGES, S. H. Análise biogeográfica da avifauna da região oeste do baixo Rio Negro, amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Zoologia**. 24 (4): p. 919–940. 2007.
- BROOKS, D. R.; MAYDEN, R. L.; MCLENNAN, D. A. Phylogeny and biodiversity: Conserving our evolutionary legacy. **Elsevier**. 7 (2): p. 55-59, 1992.
- BROOKS, D. R.; VAN VELLER, M. G. P. Critique of parsimony analysis of endemism as a method of historical biogeography. **Journal of Biogeography**. 30: p. 819-825, 2003.
- BROOKS, D. R.; VAN VELLER, M. G. P.; MCLENNAN, D. A. How to do BPA, really. **Journal of Biogeography**. 28: p. 345-358, 2001.
- BROWN, J. H. & LOMOLINO, M. V. **Biogeografia**. 2. ed. FUMPEC, Ribeirão Preto, SP, Brazil. 2006.
- CARDONA, L. M. F. & REYES, O. J. Floristic richness, endemism and life forms of forests and shrubwoods of coastal terraces of Baconao Biosphere Reserve, Cuba. **Caldasia**. v.37, n.1, p.31-45, 2015.
- CARVALHO, C. J. B. **Ferramentas atuais da Biogeografia histórica para utilização em conservação**. In: Milano, M. S.; Takahashi, L. Y.; Nunes, M. L. (org.).

Unidades de Conservação: atualidades e tendências. Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, Curitiba, Brasil. pp. 92-103. 2004.

CARVALHO, C. J. B. Padrões de endemismos e a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**. v. 5, n. 1-2, p. 77-86, 2009.

CARVALHO, C. J. B. Padrões de endemismos e a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**. v. 5, n. 1-2, p. 76-86, 2011.

CARVALHO, C. J. B.; BORTOLANZA, M.; SILVA, M. C. C.; SOARES, E. D. G. **Distributional Patterns of Neotropical Muscidae (Diptera)**. p. 263-274. In: MORRONE, J. J. & LLORENTE-BOUSQUETS, J. Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Ciudad de México: Universidad Autónoma de México, 307 p. 2003.

COELHO, L. A.; MOLINERI, C.; DOS SANTOS, D. A.; FERREIRA, P. S. F. Biogeography and areas of endemism of Prepops Reuter (Heteroptera: Miridae). **Rev. Biol. Trop.** 64(1): p. 17-31, 2016.

CONTE, C. E. & ROSSA-FERES, D. C. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23(1): p. 162-175, 2006.

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; FONSECA, G. A. B.; FONSECA, M. T. Biogeography of South American Forest Mammals: Endemism and Diversity in the Atlantic Forest. **Biotropica**. 32(4b): p. 872-881, 2000.

CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. **Ornithological Monographs**. 36: p. 49-84, 1985.

CRACRAFT, J. Species diversity, biogeography, and the evolution of biotas. **American Zoologist**. 34: p. 33-47, 1994.

CRIADO-HERNÁNDEZ, J. & MARÍN-CABRERA, M. Conservación de la biodiversidad y desarrollo humano en bosques montanos de Costa Rica. **Revista Tecnología en Marcha**. 21(1): p. 253-263, 2008.

CROIZAT, L. **Panbiogeography**. Published by the author, Caracas, Venezuela. 1958.

CROIZAT, L. **Space, Time, Form: The Biological Synthesis**. Published by the author, Caracas, Venezuela. 1964.

DA SILVA, J. M. C.; RYLANDS, A. B.; DA FONSECA, G. A. B. The Fate of the Amazonian Areas of Endemism. **Conservation Biology**. 19(3): p. 689-694, 2005.

DA SILVA, M. B. Áreas de endemismo: as espécies vivem em qualquer lugar, onde podem ou onde historicamente evoluíram?. **Revista da Biologia**. v. 7, p. 12-17, 2011.

- DEL VENTURA, F.; LIRIA, J.; NAVARRO, J. C. Determinación de áreas de endemismo en mosquitos (Diptera: Culicidae) en Venezuela, mediante criterios explícitos de optimización. **Bol Mal Salud Amb.** 53(2): p. 165-182, 2013.
- DEL-MASSO, M. C. S. **Metodologia do Trabalho Científico**. Marília - SP, Oficina Universitária: Cultura Acadêmica, v. 6, p. 66, 2012.
- DINERSTEIN, E., OLSON, D. M., GRAHAM, D. J., WEBSTER, A. L., PRIMM, S. A., BOOKBINDER, M. P.; LEDEC, G. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. **World Bank**. Washington, DC, USA. 129 pp. 1995.
- DOLORES, C. M.; ROIG-JUÑENT, S.; SZUMIK, C. Endemismo a diferentes escalas espaciales: un ejemplo con Carabidae (Coleóptera: Insecta) de América del Sur austral. **Revista Chilena de História Natural**. v. 82, n. 1, p. 17-42. 2009.
- EBACH, M. C.; HUMPHRIES, C. J. 2002. Cladistic Biogeography and the art of discovery. **Journal of Biogeography**. 29: p. 427-444, 2002.
- FERRARI, A.; PALADINI, A.; SCHWERTNER, C. F.; GRAZIA, J. Endemism analysis of Neotropical Pentatomidae (Hemiptera, Heteroptera). **Iheringia, Sér. Zool.** Porto Alegre, v. 100, n. 4, p. 449-462, 2010.
- FIASCHI, P. & PIRANI, J. R. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Schefflera* J. R. Forst. & G. Forst. (Araliaceae) do Brasil extra-amazônico. **Revista Brasil. Bot.** 31(4): p. 633-644, 2008.
- FONSECA, G. A. B.; ALGER, K. N.; PINTO, L. P.; ARAÚJO, M.; CAVALCANTI, R. **Corredores de biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica**. In: Prado, P. I.; Landau, E. C.; Moura, R. T.; Pinto, L. P. S.; Fonseca, G. A. B.; Alger, K. (orgs.). Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília. pp. 47-65. 2004.
- FUENTEALBA, C.; FIGUEROA, R.; MORRONE, J. J. Análisis de endemismo de moluscos dulceacuícolas de Chile. **Revista Chilena de Historia Natural**. 83: p. 289-298. 2010.
- GOLDANI, A. & CARVALHO, G. S. Análise de parcimônia de endemismo de cercopídeos neotropicais (Hemiptera, Cercopidae). **Revista Brasileira de Entomologia**. 47(3): p. 437-442, 2003.
- GOLDANI, A. A importância da biogeografia histórica na conservação: exemplos de análise de parcimônia de endemismo e panbiogeografia na região neotropical. **Revista Eletrônica de Biologia**, 5(3): p. 119 – 136, 2012.
- GOLDANI, Â; FERRARI, A.; CARVALHO, G. S.; CREÃO-DUARTE, A. J. Análise de parcimônia de endemismo de membracídeos neotropicais (Hemiptera, Membracidae, Hoplophorionini). **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 19, (Supl.2): p. 187-193, 2002.

- GONZÁLEZ-LAZO, D. D.; SALLES, F. F.; NARANJO, C. Situación actual del estudio del orden Ephemeroptera en Cuba. **Neotropical Entomology**. 37(1): p. 45-50, 2008.
- IPPI, S. & FLORES, V. Las tortugas neotropicales y sus áreas de endemismo. **Acta Zool. Mex.** (n.s.) 84: p. 49-63. 2001.
- JAMESON, M. L. & OCAMPO, F. Synopsis of the Argentinian scarab genus *Pseudogeniates* Ohaus (Coleoptera, Scarabaeidae, Rutelinae). **Zookeys**. 241: p. 33-53, 2012.
- KOHLMANN, B.; RODERUS, D.; ELLE, O.; SOLÍS, Á.; SOTO, X.; RUSSO, R. Biodiversity conservation in Costa Rica: a correspondence analysis between identified biodiversity hotspots (Araceae, Arecaceae, Bromeliaceae, and Scarabaeinae) and conservation priority life zones. **Revista Mexicana de Biodiversidad**. 81(2): p.511-559, 2010.
- LEITE, A. K.; OLIVEIRA, M. L. T.; DIAS, M. A.; TINÔCO, M. S. Species composition and richness of the herpetofauna of the semiarid environment of nordestina, in northeastern Bahia, Brazil. **Biotemas**. 32(4): p. 63-78, 2019.
- LEÓN, B. Linaceae endémicas del Perú. **Revista Peruana de Biología**. Número especial 13(2): 390, 2006.
- LEÓN, B. Meliaceae endémicas del Perú. **Revista Peruana de Biología**. Número especial 13(2): 453, 2006.
- LEÓN, B. Pteridaceae endémicas del Perú. **Revista Peruana de Biología**. Número especial 13(2): 914, 2006.
- LEÓN, B. Velloziaceae endémicas del Perú. **Revista Peruana de Biología**. Número especial 13(2): 893, 2006.
- LEÓN, B. Xyridaceae endémicas del Perú. **Revista Peruana de Biología**. Número especial 13(2): 894, 2006.
- LEÓN, B. Zingiberaceae endémicas del Perú. **Revista Peruana de Biología**. Número especial 13(2): 895, 2006.
- LINDER, H. P. On areas of endemism, with an example from the African Restionaceae. **Systematic Biology**. 50 (6): p. 892-912, 2001.
- LÓPEZ PUJOL, J.; ORTIZ, D. G.; QUEZADA, P. N.; NUALART, N.; MEER, P. V. D. Primera cita del endemismo mexicano *Agave difformis* A. Berger (Agavaceae) fuera de su área de distribución nativa. **Acta Botanica Mexicana**. 115: p. 9-25, 2016.
- LÓPEZ-OSORIO, F. & MIRANDA-ESQUIVEL, D. R. A Phylogenetic Approach to Conserving Amazonian Biodiversity. **Conservation Biology**. 24(5): p. 1359–1366, 2010.

- MENACHO-ODIO, R. M.; GARRO-CRUZ, M.; AREVALO, J. E. Ecología, endemismo y estatus de conservación de aves que han colisionado contra ventanas de vidrio en Monteverde, Costa Rica. **Rev. biol. trop** [online]., 67(2): p. 326-345, 2019.
- MENDOZA, A. & ARITA, H. Priority setting by sites and by species using rarity, richness and phylogenetic diversity: the case of neotropical glassfrogs (Anura: Centrolenidae). **Biodiversity Conservation**. P. 1-18. 2014.
- MIELKE, O. H. H.; CARNEIRO, E.; CASAGRANDE, M. M. The HesperIIDae (Lepidoptera, Hesperioidea) from RPPN Klagesi, Santo Antônio do Tauá, Pará, Brazil: a new contribution to biodiversity's knowledge of Belém endemism area. **Acta amazônica**. 42(2): p.251-258, 2012.
- MORRONE, J. J. & CARPENTER, J. M. In search of a method for Cladistic Biogeography: An empirical comparison of Component Analysis, Brooks Parsimony Analysis and Three Area Statement. **Cladistics**. 10: p. 99-153, 1994.
- MORRONE, J. J. & CRISCI, J. V. Historical biogeography: introduction to methods. **Annual Review of Ecology and Systematics**. 26: p. 373-401, 1995.
- MORRONE, J. J. & ESCALANTE, T. Parsimony analysis of endemism (PAE) of Mexican terrestrial mammals at different areas units: when size matters. **Journal of Biogeography**. 29: p. 1-10, 2002.
- MORRONE, J. J. & LOPRETTO, C. Parsimony analysis of endemism of freshwater Decapoda (Crustacea: Malacostraca) from southern South America. **Neotropica**. 41 (105-106): p. 3-8. 1995.
- MORRONE, J. J. On the identification of areas of endemism. **Systematic Biology**. 43: p. 438-441, 1994.
- MORRONE, J. J. Panbiogeografía: componentes bióticos y zonas de transición. **Revista Brasileira de Entomologia**. 48: p. 149-162, 2004.
- MURRAY-SMITH, C.; BRUMMITT, N. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BACHMAN, S.; MOAT, J.; LUGHADHA, E. M. N.; LUCAS, E. J. Plant Diversity Hotspots in the Atlantic Coastal Forests of Brazil. (Report). **Conservation Biology**. 23 (1): p. 151-163, 2009.
- NAVARRO, F. N.; CUEZZO, F.; GOLOBOFF, P. A.; SZUMIK, C.; GROSSO, M. L.; QUINTANA, M. G. Can insect data be used to infer areas of endemism? An example from the Yungas of Argentina. **Revista Chilena de Historia Natural**. 82: p. 507-522, 2009.
- NELSON, G. & PLATNICK, N. Systematics and biogeography: cladistics and vicariance. **Columbia University Press**. Nova York. 1981.
- NOGUERA-URBANO, E. A. El endemismo: diferenciación del término, métodos y aplicaciones. **Acta Zool. Mex** [online]. 33(1): pp.89-107. ISSN 2448-8445, 2017.

- PEQUEÑO, R. G. & SÁEZ, B. S. Los peces litorales del archipiélago de Juan Fernández (Chile): endemismo y relaciones ictiogeográficas. **Investigaciones Marinas**. V. 28, p. 27-37, 2000.
- PIRES, A. C.; MARINONI, L. Distributional patterns of the Neotropical genus *Thecomyia* Perty (Diptera, Sciomyzidae) and phylogenetic support. **Rev. Bras. entomol.**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 06-14, Mar. 2011.
- PIZARRO-ARAYA, J. & JEREZ, V. Distribución geográfica del género *Gyriosomus* Guérin-Ménéville, 1834 (Coleoptera: Tenebrionidae): una aproximación biogeográfica. **Revista Chilena de Historia Natural**. v. 77, p. 491-500, 2004.
- POSADAS, P. Distributional patterns of vascular plants in Tierra del Fuego: a study applying Parsimony Analysis of Endemicity (PAE). **Biogeographica**. 72: p. 161-177, 1996.
- RANDO, J. G. & PIRANI, J. R. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Chamaecrista* sect. *Chamaecrista* ser. *Coriaceae* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, Leguminosae – Caesalpinioideae. **Revista Brasileira de Botânica**. v.34, n.4, p. 499-513, 2011.
- REIG, O. A. Las interacciones cenogenéticas en el desarrollo de la fauna de vertebrados tetrápodos de América del Sur. **Ameghiniana**. v. 1, p. 131-140, 1962.
- REIG, O. A. Teoría del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de América del Sur. Museo Municipal de Ciencias Naturales Lorenzo Scaglia. **Mar del Plata**. 1981.
- RIBEIRO-JÚNIOR, J. W. & BERTOLUCI, J. Anurans of the cerrado of the Estação Ecológica and the Floresta Estadual de Assis, southeastern Brazil. **Biota Neotrópica**. 9(1): p. 207-216, 2009.
- RIVERO, A. B. & LÓPEZ, R. H. Análisis biogeográfico de los peces characiformes de Venezuela. **Acta biol. Colomb.**, 18(1): p. 69 – 86, 2013.
- ROCHA, E.C. & SILVA, E. Composição da mastofauna de médio e grande porte na reserva indígena "Parabubure", Mato Grosso, Brasil. **Revista Árvore**. 33(3): p.451-459, 2009.
- ROIG-JUÑENT, S. & DEBANDI, G. Prioridades de conservación aplicando información filogenética y endemidad: un ejemplo basado en Carabidae (Coleoptera) de América del Sur austral. **Revista Chilena de História Natural**. 77: p. 695-709, 2004.
- ROMERO-JIMENEZ, M.; CASTANEDA-NOA, I.; MÁZ-CASTELLANOS, L. M. Origen y estado actual de la flora espermatofita en áreas naturales de cayo Las Brujas, Villa Clara. (Flora y Vegetación). **Revista del Jardín Botánico Nacional**. v. 36, p 31-46, 2015.

- RON, S. R. Biogeographic area relationships of lowland neotropical rainforest based on raw distributions of vertebrate groups. **Biol. Jour. Linn. Soc.** v. 71, p. 379-402, 2000.
- ROSEN, B. R. **From fossils to earth history: applied historical biogeography.** In: MYERS, A. A.; GILLERS, P. S. (Eds.). Analytical Biogeography. Springer, Dordrecht. London, Chapman and Hall. 578 p. 1988.
- ROUSSEAU, G. X.; SILVA, P. R. S.; CELENTANO, D. & CARVALHO, C. J. S. Macrofauna do solo em uma cronosequência de capoeiras, florestas e pastos no Centro de Endemismo Belém, Amazônia Oriental. **Acta amazônica.** 44(4): p. 499 – 512, 2014.
- RZEDOWSKI, J.; RZEDOWSKI, G. C. & ZAMUDIO, S. La flora vascular endémica en el estado de Querétaro. I. Análisis numéricos preliminares y definición de áreas de concentración de las especies de distribución restringida. **Acta Botanica Mexicana.** 99: 91-104, 2012.
- SALINAS, R.; SOTO, M.; GOZALVO, F.; ALONSO, A.; INTVEEN, H.; CERRILLO, R. Remanentes Del Bosque Esclerófilo en la Zona Mediterránea de Chile Central: Caracterización Y Distribución de Fragmentos. **Interciencia.** 43(9): p. 1-26, 2018.
- SIGRIST, M. S. & CARVALHO, C. J. B. Detection of areas of endemism on two spatial scales using Parsimony Analysis of Endemicity (PAE): the Neotropical Region and the Atlantic Forest. **Biota Neotropica.** 8(4): p. 33-42, 2008.
- SIGRIST, M. S. **Áreas de endemismo na América do Sul e seus relacionamentos históricos: Análise de Parcimônia de Endemismos (Pae) e Análise De Parcimônia de Brooks (Bpa).** Monografia apresentada como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. p. 1-77, 2006.
- SILVA, J. M. C. & SANTOS, M. P. D. **A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros.** In: SCARIOT, A.; SILVA, J. C. S.; FELFILI, J. M. (Org.). Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 439pp. 2005.
- SILVA, J. M. C.; DE SOUZA, M. C.; CASTELLETTI, C. H. M. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic forest, South America. **Global Ecology and Biogeography.** v.13, p. 85-92, 2004.
- SILVA, J. M. C.; OREN, D. C. Application of parsimony analysis of endemism in Amazonian biogeography: an example with primates. **Biol. Jour. Linn. Soc.** 59: p. 427-437, 1996.
- SILVA, R. A.; OLIVEIRA, C. M. G.; INOMOTO, M. M. Fauna de fitonematóides em áreas preservadas e cultivadas da floresta amazônica no Estado de Mato Grosso. **Tropical Plant Pathology.** 33(3): p. 204-211, 2008.

- SZUMIK, C. & GOLOBOFF, P. A. Areas of endemism: An improved optimality criterion. **Systematic Biology**. v. 53, p. 968-977, 2004.
- SZUMIK, C.; CUEZZO, F.; GOLOBOFF, P. A.; CHALUP, A. An optimality criterion to determine areas of endemism. **Systematic Biology**. v.51, p. 806-816, 2002.
- VALE, M. M.; COHN-HAFT, M.; BERGEN, S.; PIMM, S. L. Effects of Future Infrastructure Development on Threat Status and Occurrence of Amazonian Birds. **Conservation Biology**. 22(4), p. 1006–1015, 2007.
- VEGA, I. L.; AVALA, O. A.; ORGANISTA, D. E.; MORRONE, J. J. Historical relationships of the Mexican cloud forests: a preliminary vicariance model applying Parsimony Analysis of Endemicity to vascular plant taxa. **Jour. Biogeogr.** v.26, p. 1299-1305, 1999.
- VERGARA, O. E.; JEREZ, V.; PARRA, L. E. Diversidad y patrones de distribución de coleópteros en la Región del Biobío, Chile: una aproximación preliminar para la conservación de la diversidad. **Revista Chilena de Historia Natural**. v.79, p. 369-388, 2006.
- VILLALOBOS, F. A performance evaluation of pattern-based and event-based methods of historical biogeography: recovering the historical signal. **Métodos en Ecología y Sistemática**. 1(1): p. 44-62, 2006.
- WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**. 52(5): p. 546–553, 2005.
- ZAMORA-MANZUR, C.; PARRA, L. E.; EDILIA, J. Patrones de distribución de los geometridos de la Región del Biobío, Chile: Una aproximación para su conservación. **Revista Chilena de Historia Natural**. v.84, p. 465-480, 2011.

Anexo 1. Lista de Artigos selecionados nas bases de dados para leitura na íntegra.

Referência	Título	Categorias	Procedência	Língua
Pequeño R.G. & Sáez B.S. (2000)	<i>Los peces litorales del archipiélago de Juan Fernández (Chile): endemismo y relaciones ictiogeográficas</i>	Endemismo.	(SciELO)	Esp/Ingl
Costa, L.P.; Leite, Y.L.R.; Fonseca, G.A.B. & Fonseca, M.T. (2000)	<i>Biogeography of South American Forest Mammals: Endemism and Diversity in the Atlantic Forest 1</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo, Endemismo.	ResearchGate	Ingl
Ippi, S. & Flores, V. (2001)	<i>Las tortugas neotropicales y sus áreas de endemismo</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo, Endemismo.	(SciELO)	Esp/Ingl
Goldani, A.; Ferrari, A.; Carvalho, G.S. & Creão- Duarte, A.J. (2002)	<i>Análise de parcimônia de endemismo de membracídeos neotropicais (Hemiptera, Membracidae, Hoplophorionini)</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo, Endemismo.	(SciELO)	Port/Ingl
Goldani, A. & Carvalho, G.S. (2003)	<i>Análise de parcimônia de endemismo de cercopídeos neotropicais (Hemiptera, Cercopidae)</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo.	(SciELO)	Port/Ingl
Pizarro-Araya, J. & Jerez, V. (2004)	<i>Distribución geográfica del género Gyriosomus Guérin- Méneville, 1834 (Coleoptera: Tenebrionidae): una aproximación biogeográfica</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo, Endemismo.	(SciELO)	Esp/Ingl
Roig-Juñent, S. & Debandi, G. (2004)	<i>Prioridades de conservación aplicando información filogenética y endemidad: un ejemplo basado en Carabidae (Coleoptera) de América del Sur austral</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo, Endemismo.	(SciELO)	Esp/Ingl
Da Silva, J.M.C.; Rylands, A.B. & Da Fonseca, G.A.B. (2005)	<i>The Fate of the Amazonian Areas of Endemism El Destino de las Áreas de Endemismo Amazónicas</i>	Áreas de Endemismo	Researchgate, WorldCat	Esp/Ingl
Balderrama, J.A.T. (2006)	<i>Diversidad, endemismo y conservación de la ornitofauna del Parque Nacional Tunari (Cochabamba, Bolivia)</i>	Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
Conte, C.E. & Rossa-Feres, D.C. (2006)	<i>Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo.	(SciELO)	Port/Ingl
Vergara, O.E. ; Jerez, V. & Parra, L.E. (2006)	<i>Diversidad y patrones de distribución de coleópteros en la Región del Biobío, Chile: una aproximación preliminar para la conservación de la diversidad</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo.	(SciELO)	Esp/Ingl
León, B. (2006)	<i>Velloziaceae endémicas del Perú</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
León, B. (2006)	<i>Pteridaceae endémicas del Perú</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
León, B. (2006)	<i>Xyridaceae endémicas del Perú</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
León, B. (2006)	<i>Zingiberaceae endémicas del Perú</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
León, B. (2006)	<i>Meliaceae endémicas del Perú</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
León, B. (2006)	<i>Linaceae endémicas del Perú</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
Borges, S.H. (2007)	<i>Análise biogeográfica da avifauna da região oeste do baixo Rio Negro, amazônia brasileira</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo, Endemismo.	(SciELO)	Port/Ingl
Vale, M.M.; Cohn-Haft, M.; Bergen, S. & Pimm, S.L. (2007)	<i>Effects of Future Infrastructure Development on Threat Status and Occurrence of Amazonian Birds</i>	Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
Fiaschi, P. & Pirani, J. R. (2008)	<i>Padrões de distribuição geográfica das espécies de Schefflera J. R. Forst. & G. Forst. (Araliaceae) do Brasil extra- amazônico</i>	Endemismo	ScienceDirect	Port/Ingl

Anexo 1. Lista de Artigos selecionados nas bases de dados para leitura na íntegra.(cont.)

Referência	Título	Categorias	Procedência	Língua
González-Lazo, D.D.; Salles, F.F. & Naranjo, C. (2008)	<i>Situación actual del estudio del orden Ephemeroptera en Cuba</i>	Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
Silva, R.A.; Oliveira, C.M.G. & Inomoto, M.M. (2008)	<i>Fauna de fitonematóides em áreas preservadas e cultivadas da floresta amazônica no Estado de Mato Grosso</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Port/Ingl
Rocha, E.C. & Silva, E. (2009)	<i>Composição da mastofauna de médio e grande porte na reserva indígena "Parabubure", Mato Grosso, Brasil</i>	Endemismo	(SciELO)	Port/Ingl
Navarro, F.N.; Cuezco, F.; Goloboff, P.A.; Szumik, C.; Grosso, M.L. & Quintana, M.G. (2009)	<i>Can insect data be used to infer areas of endemism?: An example from the Yungas of Argentina</i>	Áreas de Endemismo	ScienceDirect	Ingl
Dolores, C.M.; Roig-Juñent, S. & Szumik, C. (2009)	<i>Endemismo a diferentes escalas espaciales: un ejemplo con Carabidae (Coleóptera: Insecta) de América del Sur austral</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo.	(SciELO)	Port/Ingl
Ribeiro-Júnior, J.W. & Bertoluci, J. (2009)	<i>Anuros do cerrado da Estação Ecológica e da Floresta Estadual de Assis, sudeste do Brasil</i>	Endemismo	Researchgate, (SciELO)	Port/Ingl
Murray-Smith, C.; Brummitt, N.A.; Oliveira-Filho, A.T.; Bachman, S.; Moat, J.; Lughadha, E.M.N. & Lucas, E.J. (2009)	<i>Plant Diversity Hotspots in the Atlantic Coastal Forests of Brazil. (Report)</i>	Endemismo	Researchgate	Esp/Ingl
Ferrari, A.; Paladini, A.; Schwertner, C.F. & Grazia, J. (2010)	<i>Endemism analysis of Neotropical Pentatomidae (Hemiptera, Heteroptera)</i>	Endemismo	(SciELO)	Ingl
Fuentealba, C.; Figueroa, R. & Morrone, J.J. (2010)	<i>Análisis de endemismo de moluscos dulceacuícolas de Chile</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo, Endemismo.	(SciELO)	Esp/Ingl
Kohlmann, B.; Roderus, D.; Elle, O.; Solís, Á.; Soto, X. & Russo, R. (2010)	<i>Biodiversity conservation in Costa Rica: a correspondence analysis between identified biodiversity hotspots (Araceae, Arecaceae, Bromeliaceae, and Scarabaeinae) and conservation priority life zones</i>	Endemismo.	Web of Science	Esp/Ingl
López-Osorio, F. & Miranda-Esquivel, D.R. (2010)	<i>A Phylogenetic Approach to Conserving Amazonian Biodiversity</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo.	WorldCat	Port/Ingl
Rando, J.G. & Pirani, J.R. (2011)	<i>Padrões de distribuição geográfica das espécies de Chamaecrista sect. Chamaecrista ser. Coriaceae (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, Leguminosae - Caesalpinioideae</i>	Endemismo	(SciELO)	Port/Ingl
Zamora-Manzur, C.; Parra, L.E. & Jaque, E. (2011)	<i>Patrones de distribución de los geometridos de la Región del Biobío, Chile: Una aproximación para su conservación</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo.	Researchgate	Esp/Ingl
Aagesen, L.; Bena, M.J.; Nomdedeu, S.; Panizza, A.; López, R.P. & Zuloaga, F.O. (2012)	<i>Areas of endemism in the southern central Andes</i>	Áreas de Endemismo.	Researchgate	Ingl
Mielke, O.H.H.; Carneiro, E. & Casagrande, M.M. (2012)	<i>The Hesperiiidae (Lepidoptera, Hesperioidea) from RPPN Klagesi, Santo Antonio do Tauá, Pará, Brazil: a new contribution to biodiversity's knowledge of Belém endemism area</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl/ Port

Anexo 1. Lista de Artigos selecionados nas bases de dados para leitura na íntegra.(cont.)

Referência	Título	Categorias	Procedência	Língua
Jameson, M.L. & Ocampo, F. (2012)	<i>Synopsis of the Argentinian scarab genus Pseudogeniates Ohaus (Coleoptera, Scarabaeidae, Rutelinae)</i>	Áreas de Endemismo	ScienceDirect, Web of Science	Esp/Ingl
Rzedowski, J.; Rzedowski, G.C. & Zamudio, S. (2012)	<i>La flora vascular endémica en el estado de Querétaro. I. Análisis numéricos preliminares y definición de áreas de concentración de las especies de distribución restringida</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
Del Ventura, F.; Liria, J. & Navarro, J.C. (2013)	<i>Determinación de áreas de endemismo en mosquitos (Diptera: Culicidae) en Venezuela, mediante criterios explícitos de optimización</i>	Áreas de Endemismo	Researchgate, ScienceDirect	Esp/Ingl
Rivero, A.B. & López Rojas, H. (2013)	<i>Análisis biogeográfico de los peces characiformes de Venezuela.</i>	Análise de Parcimonia de Endemismo	Researchgate	Esp/Ingl
Alvarez, R.A.Z.; Recagno, E.M.P.; Bollo Manent, M. & Santana, J.R.H. (2013)	<i>Áreas Prioritarias de Geo-conservación de la biodiversidad en la Península de Baja California, México</i>	Áreas de Endemismo	Researchgate	Esp/Ingl
Rousseau, G.X.; Silva, P.R.S.; Celentano, D. & Carvalho, C.J.S. (2014)	<i>Macrofauna do solo em uma cronosequência de capoeiras, florestas e pastos no Centro de Endemismo Belém, Amazônia Oriental</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Port/Ingl
Mendoza, A. & Arita, H. (2014)	<i>Priority setting by sites and by species using rarity, richness and phylogenetic diversity: the case of neotropical glassfrogs (Anura: Centrolenidae)</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Ingl
Aguirre-Morales, A.C.; Bonilla-Morales, M. M. & Caetano, C.M. (2015)	<i>Evaluación de la diversidad y patrones de distribución de Passiflora subgénero Astrophea (Passifloraceae) en Colombia. Un reto para la investigación taxonómica, florística y de conservación de las especies</i>	Endemismo	Researchgate	Esp/Ingl
Figueredo Cardona, L.M. & Reyes, O.J. (2015)	<i>Riqueza florística, endemismo y formas de vida de los bosques y los matorrales de las terrazas costeras de la reserva de la biosfera baconao, Cuba</i>	Endemismo	Researchgate	Esp/Ingl
Romero-Jimenez, M. ; Castaneda-Noa, I. & de Las Mercedes Mas-Castellanos, L. (2015)	<i>Origen y estado actual de la flora espermatofita en areas naturales de cayo Las Brujas, Villa Clara.(Flora y Vegetacion)</i>	Áreas de Endemismo	Researchgate	Esp/Ingl
Barbosa-Silva, R.G.; Labiak, P.; Gil, A.S.B.; Goldenberg, R.; Michelangeli, F.; Martinelli, G.; Nadruz Coelho, M.; Zappi, D. & Forzza, R. (2016)	<i>Over the hills and far away: New plant records for the Guayana Shield in Brazil</i>	Áreas de Endemismo	Researchgate	Ingl
Coelho, L.A.; Molineri, C.; Dos Santos, D.A. & Ferreira, P.S.F. (2016)	<i>Biogeography and areas of endemism of Prepops Reuter (Heteroptera: Miridae)</i>	Áreas de Endemismo	(SciELO)	Ingl
López Pujol, J.; Ortiz, D.G.; Quezada, P.N.; Nualart, N. & Meer, P.v.D. (2016)	<i>Primera cita del endemismo mexicano Agave difformis A. Berger (Agavaceae) fuera de su área de distribución nativa</i>	Endemismo	Researchgate, (SciELO)	Esp/Ingl
Noguera-Urbano, E.A. (2017)	<i>El endemismo: diferenciación del término, métodos y aplicaciones</i>	Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
Salinas, R.; Soto, M.; Gozalvo, F.; Alonso, A.; Intveen, H. & Cerrillo, R. (2018)	<i>Remanentes del bosque esclerófilo en la zona mediterránea de Chile central: caracterización y distribución de fragmentos</i>	Endemismo	WorldCat	Esp/Ingl

Anexo 1. Lista de Artigos selecionados nas bases de dados para leitura na íntegra.(cont.)

Referência	Título	Categorias	Procedência	Língua
Menacho-Odio, Rose Marie; Garro-Cruz, Martha ; Arevalo, J. Edgardo (2019)	<i>Ecología, endemismo y estatus de conservación de aves que han colisionado contra ventanas de vidrio en Monteverde, Costa Rica</i>	Endemismo	(SciELO)	Esp/Ingl
Kaufer Leite, A.; Travassos De Oliveira, M.L.; Dias, M.A. & Tinôco, M.S.(2019)	<i>Species composition and richness of the herpetofauna of the semiarid environment of Nordestina, in northeastern Bahia, Brazil</i>	Endemismo	Researchgate	Ingl

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE

**ANEXO I
APÊNDICE ao TCC**

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Érika Kannanda Sousa Pinheiro do Curso de Ciências Biológicas (Bacharelado), matrícula 20161005001010, telefone: (62)996576219 e-mail pinheiro.kannanda, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Áreas de Endemismo para Fauna na América Do Sul e sua Representatividade nos Biomas Brasileiros: Uma Revisão Integrativa, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 15 de dezembro de 2020.

Assinatura do(s) autor(es):

Nome completo do autor: Érika Kannanda Sousa Pinheiro



Assinatura do professor-orientador:

Nome completo do professor-orientador: Matheus Godoy Pires

