

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**ESPELHO DE CORREÇÃO DAS PROVAS ESCRITAS DO PROCESSO DE
SELEÇÃO PARA CURSO DE MESTRADO EM ZOOLOGIA BIÊNIO 2026/2028
EDITAL 002/2025 - PPGZOOL/UFPA**

ÁREA 1

QUESTÃO 1

- a) R: Os gêneros não recuperados como monofiléticos foram *Echinanthera* e *Taeniophallus*. O gênero *Echinanthera*, conforme tradicionalmente definido, é parafilético, pois a espécie *Echinanthera amoena* foi posicionada fora do clado que reúne as demais espécies do gênero. O gênero *Taeniophallus* também se mostrou parafilético, uma vez que o grupo de espécies *Taeniophallus affinis* apareceu como grupo-irmão de *Echinanthera* (exceto *E. amoena*), e não das demais espécies de *Taeniophallus* (grupos *T. brevirostris* e *T. occipitalis*).
b) R: A árvore filogenética gerada no estudo revelou que os gêneros *Echinanthera* e *Taeniophallus*, como anteriormente definidos, eram parafiléticos. Isso significa que não incluíam todos os descendentes de um ancestral comum, o que contradiz o princípio de monofilia preferencialmente adotado na taxonomia moderna. Para preservar a coerência entre sistemática e filogenia, os autores delimitaram agrupamentos monofiléticos com base nas análises. Assim, propuseram três novos gêneros, de forma a garantir que cada grupo reflita uma linhagem evolutiva independente. Manter os agrupamentos anteriores implicaria aceitar gêneros artificialmente definidos, o que comprometeria a utilidade taxonômica e a fidelidade evolutiva da classificação.

QUESTÃO 2

R: O modelo “museum” de diversificação propõe que a biodiversidade se acumula gradualmente ao longo de milhões de anos, com baixas taxas de extinção e taxas de especiação relativamente constantes. Já o modelo “cradle” sugere diversificação recente e rápida, impulsionada por eventos geológicos ou climáticos, com altas taxas de especiação em curtos períodos. No estudo, os resultados indicam que a diversificação de Epiponini ocorreu majoritariamente de forma gradual ao longo do tempo, especialmente durante o Mioceno e Plioceno, com baixa extinção e ausência de grandes mudanças nas taxas de diversificação. Isso é compatível com o modelo “museum”. No entanto, o estudo também identificou eventos recentes de dispersão e diversificação regional, especialmente após o fim do sistema Pebas, o que adiciona elementos do modelo “cradle”. Assim, os autores concluem que ambos os modelos se aplicam parcialmente ao padrão observado em Epiponini.

QUESTÃO 3

R: O sistema Pebas foi um extenso conjunto de lagos e áreas pantanosas que cobriu a região oeste da Amazônia entre aproximadamente 23 e 10 milhões de anos atrás (Mioceno). Esse sistema formou-se em decorrência do soerguimento andino e causou profundas mudanças na paisagem e hidrologia sul-americanas. Segundo Menezes et al. (2020), o Pebas pode ter funcionado como uma barreira geográfica, limitando a dispersão de Epiponini para a América Central e do Norte durante seu período de existência. A colonização dessas regiões por Epiponini só teria ocorrido após o colapso do sistema Pebas, no final do Mioceno. Assim, o sistema Pebas influenciou diretamente os caminhos de dispersão e pode ter retardado a expansão geográfica do grupo, além de ter moldado padrões de diversificação regional.

QUESTÃO 4

a) **R:** Ocorre quando dois ou mais táxons animais têm o nome com a mesma grafia.

- Homônimo sênior:
 - Nome publicado primeiro.
 - Tem prioridade nomenclatural.
- Homônimo júnior:
 - Nome publicado posteriormente.
 - Deve ser rejeitado como nome válido.

b) **R:** *Laranda* Walker, 1869:

- É homônimo júnior de *Laranda* Kinberg, 1865.
- Não pode ser mantido como nome válido, independentemente do tempo de uso.
- Importância da resolução da homonímia:
 - Evita ambiguidades na identificação de táxons.
 - Garante unicidade dos nomes científicos.

c) **R:**

- Disponibilidade:
 - Nome já publicado de acordo com as regras formais do Código (descrição, indicação de tipo, publicação válida).
 - Existe no sistema nomenclatural.
- Validade:
 - Status de uso do nome de um táxon (se é aceito para uso ou não).
 - Depende de critérios como prioridade e ausência de impedimentos nomenclaturais (como homonímia).

ÁREA 2

QUESTÃO 1

a) **R:** O artigo de Raquel et al. 2023, investiga onde e como há lacunas nos estudos ecológicos na Amazônia brasileira, destacando os desafios para entender e conservar a biodiversidade da região diante de mudanças ambientais. Sendo os principais objetivos do artigo discutidos a seguir: 1. Avaliar a distribuição espacial da pesquisa ecológica na Amazônia brasileira, aqui os autores reuniram metadados de sítios de amostragem de diferentes grupos de organismos para mapear a probabilidade de pesquisa ecológica em toda a região. Isso permitiu identificar áreas com maior ou menor intensidade de investigação científica. 2. Quantificar os vieses e lacunas do conhecimento ecológico, aqui foram analisados como fatores como acessibilidade, proximidade de centros de pesquisa e influência humana explicam onde os estudos foram realizados, demonstrando que muitas áreas remotas e com menor acesso estão subrepresentadas. 3. Relacionar essas lacunas com mudanças ambientais futuras, foram cruzados os dados de lacunas de pesquisa com projeções de mudanças climáticas e uso da terra até 2050, destacando que 15 %–18 % das áreas mais negligenciadas atualmente enfrentarão grandes impactos ambientais, sem nem mesmo uma linha de base para monitoramento futuro, e por fim, 4. Ressaltar a necessidade de reduzir vieses nos estudos ecológicos, onde sem um esforço dirigido para preencher estas lacunas, especialmente em áreas vulneráveis, a comunidade científica e gestores não poderão entender nem prever adequadamente as respostas das comunidades ecológicas às mudanças ambientais, prejudicando políticas de conservação eficazes.

b) **R:** No artigo de Raquel et al. 2023, os autores sugerem dois grandes desafios relacionados à resolução das lacunas espaciais de pesquisa na Amazônia brasileira, são eles: 1 - Superar vieses e limitações logísticas que direcionam onde a pesquisa acontece, aqui os demonstram que a distribuição da pesquisa ecológica não é aleatória: ela está fortemente concentrada em áreas de fácil acesso, próximas a centros de pesquisa e infraestrutura, e em paisagens já modificadas pelo homem. Isso deixa regiões remotas, áreas de terra firme e Terras Indígenas subamostradas. Para diminuir esses vieses espaciais de pesquisa, os autores sugerem: A) Promover e financiar pesquisas em áreas remotas e de difícil acesso, compensando custos logísticos maiores. B) Criar redes de pesquisa colaborativa amplas, envolvendo universidades, institutos de pesquisa, organizações governamentais e comunidades locais para alcançar áreas negligenciadas. C) Incorporar métodos emergentes, como sensoriamento remoto e modelagem, que podem ajudar a orientar onde faltam dados antes da realização de levantamentos de campo, e D) Fortalecer capacidades locais. 2 - Integrar conhecimento ecológico com mudanças ambientais rápidas previstas. Aqui os autores destacam que 15–18 % das áreas mais negligenciadas em termos de pesquisa estão previstas para sofrer grandes mudanças climáticas ou de uso da terra até meados do século (como desmatamento e degradação), e essas áreas sem linha de base científica não serão monitoradas adequadamente. Para enfrentar esse desafio eles sugerem quatro ações: A) Priorizar pesquisas em zonas que enfrentam maiores riscos de mudança ambiental, de modo que haja dados antes, durante e depois da alteração das condições. B) Integrar lacunas de conhecimento com modelos de mudança climática e de uso da terra, para que planos de pesquisa possam ser orientados por projeções futuras e não apenas por acessibilidade. C) Fomentar políticas públicas baseadas em evidências, usando os resultados desses esforços direcionados

para orientar monitoramento, conservação e gestão adaptativa, e D) Fazer uso de grandes bancos de dados e sínteses.

QUESTÃO 2

a) **R:** A teoria do nicho ecológico é um dos pilares da Ecologia e busca explicar como as espécies se relacionam com o ambiente e entre si, determinando sua distribuição, abundância e coexistência. Suas bases se desenvolveram principalmente ao longo do século XX, com contribuições clássicas de Grinnell, Elton e Hutchinson. 1. Nicho como conjunto de condições ambientais (Grinnell, 1917), aqui ele definiu o nicho como o conjunto de condições abióticas (clima, solo, altitude, etc.) que permitem a sobrevivência de uma espécie, tendo por base: a) O nicho determina onde a espécie pode viver. B) A distribuição geográfica é limitada principalmente por fatores físicos do ambiente., c) Antecipou a ideia de nicho fundamental. 2. Nicho como papel funcional da espécie (Elton, 1927), propondo que o nicho corresponde ao papel ecológico da espécie dentro da comunidade, especialmente em termos de uso de recursos e posição na cadeia alimentar, tendo por base, a) O nicho está ligado à função da espécie no ecossistema, e b) Ênfase nas interações bióticas (predação, competição). Por fim temos 3. Nicho como hipervolume n-dimensional (Hutchinson, 1957), onde integra as ideias anteriores e definiu o nicho como um hipervolume n-dimensional, em que cada dimensão representa: Um recurso, uma condição ambiental e um fator ecológico relevante, onde permite formalização matemática e modelagem. Aqui introduz conceitos fundamentais como: Nicho fundamental: condições em que a espécie pode existir e Nicho realizado: condições em que a espécie de fato existe, após interações bióticas.

b) **R:** No artigo Gomes *et al.* (2024) – Os autores destacam que a alta dependência dos primatas brasileiros da cobertura florestal faz com que os impactos das mudanças globais (climáticas e antrópicas) sejam amplificados sobre esse grupo. Isso ocorre por vários mecanismos interligados, principalmente relacionados com a fragmentação do habitat e a falta de conectividade entre remanescentes florestais os quais alteram os padrões de ocupação das espécies e comprometem a viabilidade populacional, além de limitar a dispersão em paisagens fragmentadas, levando à segregação populacional. A fragmentação reduz conectividade e capacidade de adaptação, tornando as populações isoladas, diminuindo o fluxo gênico e consequentemente a diversidade genética, isso reduz a capacidade adaptativa dos primatas frente às mudanças climáticas, tornando-os mais vulneráveis a: Doenças, extinções locais e mudanças rápidas no ambiente.

c) **R:** No artigo Gomes *et al.* (2024), os autores utilizam modelos de distribuição de espécies para projetar os impactos das mudanças climáticas futuras sobre 35 espécies de primatas ameaçados no Brasil e avaliar como áreas climaticamente adequadas e áreas protegidas podem mudar ao longo do tempo. Os modelos indicam que a maioria dos primatas sofrerá perda significativa ($> 90\%$) de áreas climaticamente adequadas sob cenários climáticos futuros, tanto em cenários “otimistas” (SSP245) quanto em “pessimistas” (SSP585). Para 10 espécies, a perda pode exceder 98% da área de ocorrência adequada, com destaque para várias espécies endêmicas da Amazônia, que são extremamente vulneráveis. Mudanças nos padrões espaciais de riqueza de espécies, a riqueza de espécies com áreas adequadas sob clima futuro diminui em importantes regiões, como parte da Amazônia central e oriental e grandes porções do Cerrado e Caatinga, além de áreas fragmentadas da Mata Atlântica. Muitas espécies podem não ter áreas climaticamente adequadas que permaneçam dentro de suas capacidades de

dispersão, somado ao fato de que muitos primatas são altamente dependentes de florestas contínuas, a fragmentação impede que eles alcancem eventuais novos locais climáticos favoráveis, intensificando a ameaça à sua sobrevivência a longo prazo. As áreas protegidas atuais perdem capacidade de abrigar condições climáticas adequadas, o estudo também mostra que a eficiência das áreas protegidas em manter áreas de habitat adequado para primatas diminui nos cenários futuros — poucas áreas protegidas mantêm riqueza de espécies maior do que o esperado ao acaso, e esse número cai com o tempo e com cenários climáticos mais extremos.

QUESTÃO 3

a) **R:** O regime de chuvas da região amazônica provoca uma dinâmica anual de pulsos dos seus rios. As águas transbordam os canais principais e inundam uma extensão variável de ambientes que são sazonalmente alagados, ampliando consideravelmente a extensão do ecossistema aquático da bacia. Se estabelecem, desta forma, épocas distintas, cíclicas e previsíveis de enchente, cheia, vazante e seca, provocando uma dinâmica conhecida de movimentação e de relação trófica e reprodutiva da fauna aquática entra e sai periodicamente das planícies inundadas à procura de alimento, ambientes adequados para reprodução e refúgio, retornando aos canais durante a vazante e a seca. Este sistema é a chave para a alta produtividade dos ambientes aquáticos amazônicos, que por sua vez é a base da alimentação das populações humanas ribeirinhas, indígenas e tradicionais. A construção de hidrelétricas provoca profundas alterações no funcionamento deste sistema e, no caso específico de Belo Monte, a redução de vazão afeta o ciclo hidrológico na sua previsibilidade, duração e magnitude. Com isso, não há água suficiente para que ocorra a inundação periódica e as interações ecológicas descritas.

b) **R:** Os gráficos ilustram a descarga total do Rio, a água residual que é liberada para a Volta Grande do Xingu (após a subtração da maior parte do fluxo, que é desviado), e o nível de água nas piracemas. A redução de vazão provoca um atraso na enchente, e reduz severamente a amplitude do pulso. Com isso, durante as duas enchentes monitoradas, há um retardo de cerca de três meses para que o nível do rio atinja a altura necessária para provocar inundação suficiente para permitir que os peixes entrem nas áreas de inundação. Isso interfere acentuadamente nas interações ecológicas que normalmente ocorreriam, sobretudo na alimentação e na reprodução da fauna aquática.

Belém, 28 de janeiro de 2026

Prof. Dr. José Antônio Marin Fernandes
 Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Zoologia
 Universidade Federal do Pará