

# INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

## CARGO 18: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P18 ÁREA DE ATUAÇÃO: ECOLOGIA, FENOLOGIA E TAXONOMIA DE FANERÓGAMAS (EFTF)

### Prova Discursiva – Questão 1

Aplicação: 24/03/2024

## PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

A questão 1 perpassa por três temas que deverão ser abordados pelos candidatos, listados nos quesitos abaixo.

Dissertar sobre os principais processos abióticos associados à constituição da flora amazônica, contextualizando temporalmente. A maior parte da diversidade de espécies de plantas viventes da flora amazônica está associada a eventos ocorridos após o Mioceno médio e Mioceno tardio, o que indica uma diversificação muito recente, apesar do surgimento da maior parte dessas linhagens nos neotrópicos estar associado ao intervalo entre o Paleoceno e o Eoceno. O clima úmido típico do Mesozóico predominou até o Eoceno, mantendo florestas contínuas na região Neotropical, que retraíram durante regimes climáticos mais secos do Oligoceno, separando a Floresta Atlântica da Amazônia. No Mioceno se dá o início do soerguimento dos Andes, em sua porção norte, e a formação de um vasto sistema lacustre, chamado de lago Pebas. O soerguimento progressivo dos Andes leva a uma intensificação nas chuvas a leste e diversificação de linhagens de plantas associadas aos sistemas lacustres e estuarinos. No Mioceno tardio e Plioceno, há uma reconfiguração da paisagem, associada a uma intensa descarga de sedimentos na bacia, levando a uma reorganização da drenagem; a partir dessa reorganização, a área antes associada ao sistema Pebas é colonizada por uma série de linhagens de terras baixas, que ali se diversificam. Entre o Mioceno tardio e o Plioceno, há um isolamento das porções a leste e oeste dos Andes, promovendo isolamento reprodutivo da flora aquática e palustre antes simpátrica, sob um regime de chuvas intenso e de sazonalidade pouco marcada. Durante o Quaternário, sob um cenário de resfriamento climático global e uma intensa descarga de sedimentos oriundos dos Andes, considera-se que a vegetação amazônica passou por um período de estabilidade. Durante esse período houve uma grande variação na extensão e localização de áreas alagáveis, no entanto, e a cobertura florestal, apesar de não ter sido modificada para estados alternativos mais abertos (p.ex.: formações savânicas), sofreu grandes alterações, associadas a mudanças na distribuição de espécies mais especializadas. As flutuações climáticas registradas no Pleistoceno ainda tem um efeito pouco compreendido na flora amazônica, apesar de haver um consenso de que formações savânicas nunca foram predominantes no domínio.

Discorrer sobre como fatores bióticos podem ser importantes fatores promotores de diversificação na Amazônia. Fatores bióticos podem ser importantes modeladores da biota, mas no caso da flora amazônica muitos processos ainda estão por serem descritos. Entre as interações bióticas mais notáveis descritas como promotoras de diversificação em linhagens de plantas amazônicas está a interação com herbívoros. A interação com herbívoros é descrita como um fator promotor da especialização de estratégias em plantas, como a colonização de tipos específicos de solos, e a evolução de um conjunto de metabólitos para evitar a herbivoria é associada a diversificação em algumas linhagens de árvores amazônicas. A diversificação e especialização de estratégias em espécies proximamente relacionadas parece também estar associada a diversificação, podendo ser relacionada à competição em tempo pretérito. Isso é descrito em situações de especialização de colonização de tipos de solo e para estratégias hidráulicas associadas a lençóis freáticos rasos e profundos.

Discutir a importância da Amazônia para a constituição da flora neotropical. A Amazônia contém um número notável de espécies de plantas com flores e uma diversidade ainda considerável a ser descrita. Apesar de estudos que investigaram o intercâmbio biótico entre domínios da região Neotropical não serem abundantes, a temática foi recentemente investigada e considera-se que a Amazônia é o principal provedor de linhagens de plantas com flores entre os domínios subjacentes. A dispersão dessas linhagens para domínios subjacentes pode ter contribuído com a constituição da flora desses. A manutenção da cobertura majoritariamente florestal por si também desempenha um papel climático importante na região Neotropical, associado ao regime de chuvas, que pode estar conectado a manutenção de outros domínios neotropicais.

### QUESITOS AVALIADOS

#### QUESITO 2.1 Principais processos abióticos associados a constituição da flora amazônica

Conceito 0 – Não citou eventos geológicos e climáticos importantes.

Conceito 1 – Citou apenas um ou dois eventos geológicos somente e não contextualizou temporalmente, nem associou com a constituição da flora.

Conceito 2 – Citou eventos geológicos e climáticos, mas não contextualizou temporalmente nem associou com a constituição da flora.

Conceito 3 – Citou eventos geológicos e climáticos, contextualizou temporalmente, mas não associou com a constituição da flora.

Conceito 4 – Citou eventos geológicos e climáticos importantes, contextualizou temporalmente e associou com a constituição da flora.

### **QUESITO 2.2 Fatores bióticos como promotores de diversificação**

Conceito 0 – Não citou como fatores bióticos podem promover diversificação de plantas amazônicas.

Conceito 1 – Citou como fatores bióticos podem promover diversificação de plantas, mas não contextualizou para o cenário amazônico.

Conceito 2 – Citou como fatores bióticos podem promover diversificação de plantas, e contextualizou para o cenário amazônico.

### **QUESITO 2.3 Importância da Amazônia para a constituição da flora neotropical**

Conceito 0 – Não citou como a Amazônia contribui para a constituição da flora Neotropical.

Conceito 1 – Citou que a Amazônia é detentora de um número considerável de espécies e linhagens, mas não citou que ela tem um papel importante na manutenção do clima da região Neotropical, favorecendo a manutenção de outros domínios neotropicais, e não citou que a maior parte das linhagens neotropicais é oriunda da Amazônia.

Conceito 2 – Citou que a Amazônia é detentora de um número considerável de espécies e pode contribuir com a manutenção do clima, favorecendo a manutenção de outros domínios neotropicais, mas não discutiu que a maior parte das linhagens neotropicais é oriunda da Amazônia.

Conceito 3 – Citou que a Amazônia é detentora de um número notável de espécies e linhagens de plantas, pode contribuir com a manutenção do clima, favorecendo a manutenção de outros domínios neotropicais, e discutiu que a maior parte das linhagens neotropicais é oriunda da Amazônia.

# INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

## CARGO 18: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P18 ÁREA DE ATUAÇÃO: ECOLOGIA, FENOLOGIA E TAXONOMIA DE FANERÓGAMAS (EFTF)

### Prova Discursiva – Questão 2

Aplicação: 24/03/2024

## PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

A proposta de projeto deve investigar uma pergunta sobre interações ecológicas envolvendo fanerógamas da Amazônia e pelo menos um outro grupo taxonômico, utilizando-se dados de coleções botânicas.

Inúmeras interações ecológicas interespecíficas podem ser usadas nesse exemplo, desde que as interações sejam baseadas em características morfológicas ou em metadados das coletas botânicas.

A proposta deve prever o uso de dados de coleções botânicas. As características morfológicas das coletas botânicas podem ser cor de estruturas reprodutivas, tipo de fruto, tamanho do fruto ou da semente, presença de galhas, entre outras. Além dessas, podem ser usados para formulação de exemplos os metadados padronizados presentes no sistema de gerenciamento de herbários (Botanical Research and Herbarium Management System), tais como coordenadas geográficas, data de coleta, entre outros.

A hipótese deve ser testável e os métodos devem ser capazes de testar a hipótese.

Os resultados esperados devem ser coerentes com os demais itens.

### QUESITOS AVALIADOS

#### **QUESITO 2.1 Interações ecológicas envolvendo fanerógamas da Amazônia e pelo menos um outro grupo taxonômico**

Conceito 0 – Não abordou o tema das interações ecológicas.

Conceito 1 – Abordou o tema das interações ecológicas, mas não delimitou o recorte geográfico na Amazônia nem os grupos taxonômicos estudados.

Conceito 2 – Abordou o tema das interações ecológicas e delimitou apenas o recorte geográfico na Amazônia ou os grupos taxonômicos estudados.

Conceito 3 – Abordou o tema das interações ecológicas e delimitou tanto o recorte geográfico na Amazônia quanto os grupos taxonômicos estudados.

#### **QUESITO 2.2 Uso de dados de coleções botânicas**

Conceito 0 – Não previu na proposta explicitamente o uso de dados de coleção botânica.

Conceito 1 – Previu na proposta explicitamente o uso de dados de coleção botânica, mas de modo não viável.

Conceito 2 – Previu na proposta explicitamente o uso de dados de coleção botânica, de forma viável, mas não detalhou nenhum aspecto pertinente.

Conceito 3 – Previu na proposta explicitamente o uso de dados de coleção botânica, de forma viável, e detalhou aspectos pertinentes (os dados que serão utilizados, o método de coleta dos dados ou outro aspecto relevante).

#### **QUESITO 2.3 Hipótese testável**

Conceito 0 – Não incluiu hipótese.

Conceito 1 – Incluiu hipótese, na forma de pergunta.

Conceito 2 – Incluiu hipótese não testável.

Conceito 3 – Incluiu hipótese testável.

#### **QUESITO 2.4 Métodos capazes de testar a hipótese**

Conceito 0 – Não incluiu métodos.

Conceito 1 – Incluiu métodos não capazes de testar a hipótese.

Conceito 2 – Incluiu métodos capazes de testar a hipótese.

#### **QUESITO 2.5 Resultados esperados, coerentes com os demais itens da proposta**

Conceito 0 – Não abordou os resultados esperados.

Conceito 1 – Abordou os resultados esperados, mas não manteve coerência com a hipótese e com os métodos.

Conceito 2 – Abordou os resultados esperados, em consonância com a hipótese e com os métodos indicados.

# INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

## CARGO 18: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P18 ÁREA DE ATUAÇÃO: ECOLOGIA, FENOLOGIA E TAXONOMIA DE FANERÓGAMAS (EFTF)

### Prova Discursiva – Questão 3

Aplicação: 24/03/2024

## PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

O processo de coleta das fanerógamas segue um padrão relativamente estabelecido. Recomenda-se o uso de tesouras de poda, podões e(ou) escalada para a coleta, sempre utilizando-se equipamentos de proteção individual (EPI). As amostras devem incluir partes representativas do indivíduo, como caule, folhas, flores ou frutos, que devem ser prensadas o mais rapidamente possível, preferencialmente com o uso de prensas de campo, que são compostas por folhas de jornal ou similar e treliças para prensagem. Durante o procedimento de prensagem, é necessário empregar técnicas específicas para alguns grupos, a fim de garantir uma secagem uniforme. **Contudo, na região amazônica, o planejamento das atividades de campo deve ser feito com parcimônia, dado a distância dos locais de coleta, bem como das dificuldades de locomoção, geralmente vencidas com barcos. Estas atividades podem durar semanas, e por conta disso, o material precisa ser prensado, geralmente com álcool 70% para que fique conservado até ser definitivamente seco em estufas de laboratório.**

Neste momento, é fundamental que todos os dados relevantes da amostra sejam registrados no caderno do coletor, como a localização com coordenadas, características das flores (como cor e forma, que podem ser perdidas durante o processo de secagem), odores e particularidades do ambiente. Esses dados devem ser posteriormente inseridos em um banco de dados, preferencialmente de um herbário, para a emissão de etiquetas. A identificação das espécies pode ocorrer no campo, com especialistas, ou, em muitos casos, na Amazônia, com a participação de parobotânicos, profissionais com conhecimento da flora regional, mesmo sem formação acadêmica. Alternativamente, a identificação pode ser realizada posteriormente, utilizando-se chaves de identificação em laboratório especializado. A correta coleta e a subsequente secagem das amostras com prensas garantem a conservação, desde que as plantas sejam depositadas em coleções científicas, como herbários. Recomenda-se, também, a coleta de folhas para compor um banco de tecidos para extração de DNA, as quais devem receber o mesmo número de coletor da amostra original e ser armazenadas em sílica para secagem. Para garantir o uso futuro, é desejável que a coleção que receber o material seja aberta ao público e possua um banco de dados acessível, contendo informações sobre a coleta e imagens da exsiccata. Isso possibilita o uso da informação para diversos fins, como conservação, além de fornecer material genético para estudos sistemáticos e taxonômicos.

### QUESITOS AVALIADOS

#### **QUESITO 2.1 Procedimentos para coletar, identificar e preservar espécimes de plantas fanerógamas na região amazônica e como garantir a integridade dos dados das coletas para uso futuro**

Conceito 0 – Não abordou nenhum dos seguintes aspectos: (i) equipamentos básicos de coleta; (ii) como deve ser o exemplar coletado; (iii) como o exemplar deve ser prensado; (iv) o uso do caderno de coletor; (v) como se dá a identificação (tanto em campo quanto em laboratório); (vi) forma de manter os dados para uso futuro, ou seja, em uma coleção com banco de dados públicos.

Conceito 1 – Abordou corretamente apenas um dos aspectos mencionados anteriormente.

Conceito 2 – Abordou corretamente apenas dois dos aspectos mencionados anteriormente.

Conceito 3 – Abordou corretamente apenas três dos aspectos mencionados anteriormente.

Conceito 4 – Abordou corretamente apenas quatro dos aspectos mencionados anteriormente.

Conceito 5 – Abordou corretamente apenas cinco dos aspectos mencionados anteriormente.

Conceito 6 – Abordou corretamente todos os aspectos mencionados anteriormente.

# INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 18: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P18  
ÁREA DE ATUAÇÃO: ECOLOGIA, FENOLOGIA E TAXONOMIA DE FANERÓGAMAS (EFTF)

Prova Discursiva – Questão 4

Aplicação: 24/03/2024

## PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Nas últimas duas décadas, o bioma Amazônia sofreu com desmatamentos promovidos pela intensificação de diversos tipos de impactos humanos (construção de estradas, expansão agrícola e incêndios). Um dos frequentes resultados do desmatamento é a fragmentação florestal. Em artigo publicado na *Scientific Reports* no ano de 2020, Montibeller *et al.* mostrou que, na Amazônia, entre 2001 e 2017, o número de grandes manchas florestais diminuiu significativamente. Esses resultados reforçaram que esse bioma está, ao longo do tempo, cada vez mais fragmentado e composto por fragmentos florestais menores. Assim, esforços para reduzir o desmatamento e a fragmentação são urgentes na Amazônia, assim como entender seus possíveis impactos na biodiversidade.

1 O(A) candidato(a) deve considerar que a fragmentação do hábitat é conceituada classicamente como um processo durante o qual áreas extensas e contínuas de hábitat são transformadas em números variados de fragmentos de área total menor (que podem variar de pequenas manchas até grandes manchas de hábitat), estando estes isolados entre si por uma matriz de hábitat diferente do original. Em termos gerais, as escalas em que ocorrem os processos de fragmentação são duas: escala de fragmento ou mancha e escala de paisagem. Na escala de fragmento, entende-se os processos que regem a funcionalidade em uma única mancha de hábitat. Já na escala de paisagem, entende-se como a configuração e composição da paisagem afetam os processos ecológicos da mancha.

2 O(A) candidato(a) deve considerar que a redução da área, o aumento do isolamento e a maior exposição aos usos humanos da terra ao longo das bordas dos fragmentos desencadeiam mudanças de longo prazo na estrutura e funcionamento dos fragmentos remanescentes. O efeito de borda é um dos principais, onde ocorre aumento da luminosidade e da temperatura do ar e redução na umidade relativa do ar, aumento da mortalidade de árvores e aumento de lianas. Nessas condições, espera-se mudanças em diversos componentes da fauna. O isolamento faz com que a dispersão de sementes e da fauna seja reduzida.

3 O(A) candidato(a) deve considerar que o modelo continente-ilha considera a variação no tamanho dos fragmentos de hábitat, com um fragmento (“continente”) desproporcionalmente maior que os outros (“ilhas”). Nesse cenário, as extinções locais ocorrem principalmente nas subpopulações menores, as ilhas, tendo pouco impacto sobre as populações maiores, os continentes. Estes servem como fonte de indivíduos para dispersão, permitindo que a metapopulação como um todo se mantenha. No modelo população em manchas as subpopulações ocupam manchas de hábitat. Nesse cenário, as taxas de dispersão são elevadas, o que resulta em uma probabilidade reduzida de extinção nas populações locais. No modelo metapopulação em desequilíbrio, as extinções superam as colonizações, resultando em uma metapopulação que não está em equilíbrio. Isso ocorre em populações muito isoladas, o que impede a colonização e pode levar à extinção da metapopulação.

4 O(A) candidato(a) deve considerar que o manejo deve reduzir o isolamento das manchas da paisagem. Utilizando métodos de restauração ecológicas, devem-se instalar corredores ecológicos, que podem ser estruturais ou funcionais. Os corredores estruturais conectam fisicamente as manchas de hábitat da paisagem, ou seja, são estruturas lineares que conectam as manchas e aumentam a dispersão das populações entre essas. Já os corredores funcionais atuam como pontos de parada. Esses não conectam fisicamente as manchas, mas devem atuar na redução do isolamento funcional, uma vez que permitem pontos de abrigo, tornando, assim, a paisagem mais permeável para a fauna.

### QUESITOS AVALIADOS

#### Quesito 2.1

Conceito 0 – Não responde ou responde de forma incorreta.

Conceito 1 – Conceitua fragmentação do hábitat OU apresenta pelo menos uma das escalas.

Conceito 2 – Conceitua fragmentação do hábitat e apresenta as duas escalas.

#### Quesito 2.2

Conceito 0 – Não responde ou responde de forma incorreta.

Conceito 1 – Aponta, de forma parcial, os principais efeitos da fragmentação nos sistemas florestais.  
Conceito 2 – Aponta, de forma completa, os principais efeitos da fragmentação nos sistemas florestais.

### **Quesito 2.3**

Conceito 0 – Não responde ou responde de forma incorreta.

Conceito 1 – Discorre, de forma parcial, sobre o que se pode prever, tendo como base os modelos considerados, acerca da dinâmica de metapopulações em paisagens fragmentadas.

Conceito 2 – Discorre, de forma completa, sobre o que se pode prever, tendo como base os modelos considerados, acerca da dinâmica de metapopulações em paisagens fragmentadas.

### **Quesito 2.4**

Conceito 0 – Não responde ou responde de forma incorreta.

Conceito 1 – Apresenta e discute, de forma parcial, os possíveis tipos de manejo de paisagem que poderiam ser propostos para mitigar os efeitos da fragmentação.

Conceito 2 – Apresenta e discute, de forma completa, os possíveis tipos de manejo de paisagem que poderiam ser propostos para mitigar os efeitos da fragmentação.