

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	
FICHA DE EXPECTATIVA DE RESPOSTA DA PROVA ESCRITA	
Edital nº:	035/2017
Carreira:	(X) MAGISTÉRIO SUPERIOR () MAGISTÉRIO EBT
Unidade Acadêmica:	Departamento de Ecologia
Área de Conhecimento:	Ecologia Global e Macroecologia

GABARITO DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA									
1	D	5	B	9	A	13	C	17	C
2	C	6	D	10	B	14	D	18	C
3	B	7	E	11	C	15	A	19	D
4	D	8	B	12	D	16	B	20	D

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA TODAS AS QUESTÕES DISCURSIVAS - A prova discursiva continha 5 questões (valendo 2,50 pontos cada), das quais os candidatos poderiam responder no máximo 4 (totalizando o máximo de 10,00 pontos na prova discursiva). - Clareza e propriedade no uso da linguagem; - Coerência e coesão textual; - Domínio dos conteúdos, evidenciando a compreensão dos temas objeto da prova; - Domínio e precisão no uso de conceitos; - Coerência no desenvolvimento das ideias e capacidade argumentativa. QUESTÃO 1: Mudanças climáticas globais têm causado, e devem continuar causando, intensas modificações na superfície do nosso planeta, alterando o funcionamento dos ecossistemas naturais por afetar seus diversos mecanismos de controle. Discuta se e como as mudanças climáticas globais podem afetar direta e indiretamente o funcionamento dos ecossistemas via mudanças ou interferências nos mecanismos de controle biótico e abiótico dos ecossistemas. (2,5 pontos) QUESTION 1: Global climate change has caused, and may continue to cause, intense changes in the planet's surface, altering the functioning of natural ecosystems, by affecting their various control mechanisms. Discuss whether and how global climate change can directly and indirectly affect ecosystems functioning, through changes or interferences in the mechanisms of biotic and abiotic control ecosystems. (2.5 points) Expectativa de resposta: O candidato(a) deverá identificar as principais variáveis relacionadas às mudanças climáticas globais (e.g. aumento de temperatura, mudanças em padrões de precipitação, aumento da intensidade de radiação UV). Identificar os mecanismos de controle biótico (e.g. composição de espécies, abundância de organismos, distribuição e diversidade de espécies, interações inter-específicas) sobre os ecossistemas. Discutir se e como os diversos componentes bióticos e seus efeitos no ecossistema podem ser afetados pelas mudanças climáticas tanto via mecanismos diretos que alterem as condições abióticas dos ecossistemas para níveis além dos limites de tolerância dos organismos, quanto via mecanismos indiretos, que modifiquem a disponibilidade de recursos para os organismos nos ecossistemas. Discutir se e como as variáveis relacionadas as mudanças climáticas podem afetar diretamente o funcionamento dos ecossistemas, por exemplo, via transporte e redistribuição de matéria dentro e entre ecossistemas através de processos erosivos (e.g. derretimento de topos de montanhas, elevação do nível do mar, enchentes), processos físico-químicos (e.g. aumento do fluxo de C da água para a atmosfera devido a menor saturação de gases em maiores temperaturas) e/ou via transformações (mineralização) da matéria orgânica realizada por mecanismos abióticos (e.g. lixiviação, fogo, fotodegradação). Expectation of response: The applicant should identify the main variables related to global climate change (eg temperature increase, changes

[Handwritten signature]

in precipitation patterns, increase of UV radiation intensity).

Identify the mechanisms of biotic control (eg species composition, abundance of organisms, species distribution and diversity, inter-specific interactions) on ecosystems. Discussing whether and how the various biotic components as well as their effects on the ecosystem can be affected by climate change either through direct mechanisms that alter abiotic conditions to levels beyond the tolerance limits of organisms, or through indirect mechanisms that modify the availability of resources for organisms in ecosystems.

Discuss whether and how the variables related to climate change can directly affect the functioning of ecosystems, for example, via transport and redistribution of matter within and between ecosystems through erosive processes (eg, melting of mountain tops, rising sea levels, floods), physical-chemical processes (eg increased C-flow from the water to the atmosphere due to lower gas saturation at increasing temperatures) and / or via transformations (mineralization) of organic matter via abiotic processes (eg, leaching, fire, photodegradation), etc...

QUESTÃO 2: Uma das partes mais importantes da pesquisa científica realizada por ecólogos consiste no bom delineamento de um estudo, o que engloba desde a formulação de questões e hipóteses interessantes até o planejamento experimental/amostral do estudo.

Desta forma, como se deve preparar uma pesquisa para avaliar filtros ambientais e seus efeitos na composição de comunidades naturais? Quais as principais dificuldades em se conseguir bons modelos? (2,5 pontos)

QUESTION 2: One of the most important parts of the ecological research involves the choice of a good study design, which encompasses the formulation of interesting questions and hypotheses and the design of consistent experimental / sample planning. In this context, how do ecologists should prepare their studies in order to evaluate environmental filters and their effects on the composition of ecological communities? What are the main difficulties in obtaining good models? (2.5 points)

Expectativa de resposta: O(A) Candidato(a) deverá falar do planejamento amostral e replicação. Falar sobre o conceito de nicho e os gradientes ambientais (citar exemplos de variáveis importantes). Comentar os possíveis efeitos dos outros filtros ecológicos (espaço/dispersão e biológico/interações).

Como dificuldades, comentar sobre a necessidade de se obter réplicas verdadeiras e como a auto-correlação pode afetar os resultados. Comentar os problemas e a dificuldade em se estudar as interações biológicas, como parasitismo e doenças que por muitas vezes fazem com que espécies não ocorram em áreas com condições de nicho adequadas. Ou seja, muitos modelos ambientais perdem capacidade preditiva dada a não ocorrência de determinadas espécies em locais ambientalmente favoráveis devido à limitação na dispersão ou devido às interações ecológicas que causam sua extinção local.

Expectation of answer: The applicant should write about sample design and replication. Write about the concept of niche and environmental gradients (citing examples of important variables). Discuss the possible effects of other ecological filters (space/dispersal and biological interactions).

As difficulties, comment on the need to obtain true replicates and how autocorrelation can affect the results. Discuss the problems and the difficulties in studying biological interactions, such as parasitism and diseases that often cause species not to occur in areas with adequate niche conditions. That is, many environmental models lose predictive capacity given the non-occurrence of certain species in environmentally favourable locations due to dispersal limitation or due to the ecological interactions that cause their local extinction.

QUESTÃO 3: Discorra sobre padrões de riqueza de espécies na natureza e as principais hipóteses utilizadas para tentar explicar estes padrões, em escalas locais, regionais e globais. (2,5 pontos)

QUESTION 3: Discuss the patterns of species richness in nature, and the main hypothesis used to explain these patterns in local, regional and global scales. (2.5 points)

Expectativa de resposta: Escrever sobre fatores que determinam a riqueza de espécies em escalas local, regional e global. Definir/conceituar, em ecologia, escalas local, regional e global e como esses conceitos podem depender dos interesses e objetivos do pesquisador. Na escala local, explicar as variações dentro do hábitat que determinam o número de espécies. Na escala regional, as diferenças ambientais entre manchas de habitat. Para a parte global, os (as) candidatos(as) deverão escrever sobre os padrões globais de diversidade, comentar sobre os padrões latitudinais de riqueza de espécies e sobre os padrões invertidos (alguns exemplos em que a riqueza aumenta em direção aos polos). Sobre as hipóteses que explicam os padrões globais de riqueza de espécies, comentar pelo menos 5 das opções abaixo.

Bióticas

- Teoria da heterogeneidade espacial: As plantas são mais ricas nos trópicos, suportando um maior número de

df *vitor*

espécies de herbívoros e, portanto, mais carnívoros. A riqueza vegetal aumenta a riqueza em herbívoros.

- Teoria da competição: Iniciou com Theodosius Dobzhansky (1950) e afirma que, em climas temperados, a seleção natural opera através de extremos ambientais em que as espécies são r-selecionadas. Nos trópicos, a temperatura é mais constante, de modo que as espécies são K-selecionadas. A competição mais alta reduz a largura do nicho, permitindo mais espécies através dos eixos de recursos.
- A teoria da predação: Inicialmente proposta por Robert Paine (1966), contrasta com a hipótese de competição. Predadores e parasitas controlam as populações de presas nos trópicos, reduzindo a competição e mantendo a abundância de populações abaixo da capacidade de suporte. Mais espécies coexistem e a maior riqueza promove mais espécies de predadores.
- Teoria dos polinizadores: as plantas tropicais são principalmente polinizadas por animais. A coevolução entre plantas e polinizadores específicos aumenta o isolamento entre populações de plantas, tornando a taxa de especiação mais elevada.

Abióticas

- Teoria do tempo/idade: a riqueza de espécies está aumentando ao longo do tempo. Os trópicos têm mais espécies porque são antigos e não são severamente perturbados durante as glaciações. A riqueza de espécies ainda não retornou aos níveis pré-glaciares em áreas temperadas.
- Teoria da área: Baseada na relação área-espécie. Áreas maiores podem suportar populações maiores e consequentemente menos extinção. Grandes áreas com maior similaridade climática terão maior riqueza de espécies. As regiões tropicais dos hemisférios sul e norte são adjacentes, formando uma grande área com um clima semelhante, resultando em maior riqueza de espécies.
- Teoria da produtividade: uma maior produção primária suporta maior riqueza de espécies. Vários dados sobre a riqueza de espécies foram bem explicados pela taxa de evapotranspiração (PET) (que é correlacionada com a produção primária).
- Teoria da velocidade evolutiva: o tempo evolutivo efetivo gera alta riqueza de espécies e é o resultado da velocidade evolutiva e do tempo geológico durante o qual um ecossistema existe em condições semelhantes: a velocidade evolutiva é promovida por altas temperaturas (tempos de geração mais curtos, taxas de mutação mais altas, aumento da seleção)

Expectation of answer: The applicants should explain the factors that determine the species richness at local, regional, and global scales. Define/Conceptualize local, regional and global scales in ecology and how those definitions might be related to researcher interests and aims. For local scale, explain the habitat variations that determine the number of species. For regional scale, explain the environmental differences among patches. For the global patterns, the applicants should write about the global patterns in diversity, comment on the latitudinal patterns in species richness (positive and negative relationships to latitude). Regarding the hypothesis used to explain the global patterns, the applicant should explain at least five of the options below:

Biotic

- Spatial heterogeneity theory (Plants are richer in the tropics, supporting higher numbers of herbivorous animal species, and hence more carnivores. Plant richness increases richness in herbivores)
- Competition theory. Starting with Theodosius Dobzhansky (1950) states that at temperate climates, natural selection operates through harsh environmental extremes and species are r-selected. At the tropics the temperature is more constant such way that species are thought to be more K-selected. Higher competition narrows niche breadth, allowing more species through the resource axes
- Predation theory, initially proposed by Robert Paine (1966), contrasts to the competition hypothesis. Predators and parasites controls prey populations in the tropics, reducing the competition and keeping populations abundance bellow the carrying capacity. More species to coexist and increased richness promotes more predator species.
- Animal pollinator's theory: tropical plants are mostly pollinated by animals. Close coevolution between plants and specific pollinators increases the isolation between plant populations, making the rate of speciation higher

Abiotic

- Time theory: Species richness is increasing over time. The tropics have more species because they are ancient and not severely disturbed by glaciations. Species richness has not yet returned to pre-glacial

for richness

levels in Temperate areas.

- Area theory: Based in the species-area relationship. Larger areas can support larger populations and consequently less extinction. Large areas with climatic similarity will have greater species richness. South and North tropical regions are adjacent, forming one large area with a similar climate resulting in increased species richness
- Productivity theory: Higher primary production supports greater species richness. Several data on species richness were well explained by the evapotranspiration rate (PET is correlated with primary production).
- Evolutionary speed theory: The effective evolutionary time generates high species richness and is the result of evolutionary speed and geological time during which an ecosystem has existed under similar conditions: Evolutionary speed is promoted by high temperatures (Shorter generation times, Higher mutation rates, Increased selection)

QUESTÃO 4: Nas últimas décadas, ao menos nove modelos globais de conservação de ambientes terrestres foram desenvolvidos. Cada modelo prioriza áreas para conservação sob diferentes critérios. Sobre o assunto comente os dois pontos abaixo.

a) Um estudo comparou os valores dos serviços ecossistêmicos (VSE) com modelos globais de conservação de ambientes terrestres (Turner et al. 2007. Global Conservation of Biodiversity and Ecosystem Services. Bioscience 57). Para tanto, sobrepueram um mapa estimativa de VSE para todo o globo e mapas de áreas prioritárias. Observaram que, em geral, áreas prioritárias criadas sob critérios reativos (alta vulnerabilidade) apresentam valores de VSE mais baixos que quando comparado ao aleatório (pontos sorteados no globo). Por outro lado, áreas prioritárias criadas sob critérios proativos (baixa vulnerabilidade) têm valores de VSE mais altos que o aleatório. Discuta a relação entre VSE e a definição de modelos de áreas prioritárias terrestres em escala global. **(1,25 pontos)**

b) Em um outro estudo de conservação terrestre em nível global, autores identificaram áreas prioritárias analisando a relação entre integridade (proporção de cobertura nativa - medida de adaptabilidade do ecossistema) e estabilidade climática (diferença entre o clima atual e o clima futuro), aplicados à 803 ecorregiões (Watson et al. 2013. Mapping vulnerability and conservation adaptation strategies under climate change. Nature Climate Change. 3). Por esse critério, áreas com menor integridade e menor estabilidade climática são as mais vulneráveis e, portanto, prioritárias. Discuta o uso de modelos climáticos futuros em estudos de conservação global. **(1,25 pontos)**

QUESTION 4: On the last two decades, nine major templates of global terrestrial conservation priorities have been developed by conservation organizations. Each template may prioritize different regions, according to diverse criteria.

a) One study compared Ecosystem Service Values (ESV) and templates of global terrestrial conservation priorities (Turner et al. 2007. Global Conservation of Biodiversity and Ecosystem Services. Bioscience 57). One map of global Ecosystem Service Values was compared to the prioritization templates. The study observed that, in general, prioritized regions of high vulnerability (the "reactive approaches") present low values of ESV when compared to random points in the globe. On the other hand, prioritized regions of low vulnerability (the "proactive approaches") present ESV higher than random. Discuss the relation between ESV and global terrestrial prioritization templates. **(1.25 points)**

b) In one recent study of global terrestrial conservation priorities, authors identified priority areas for conservation through the analysis of integrity (intact natural vegetation – proxy of ecosystem adaptive capacity) and climatic stability (measure of how similar the future climate of a region will be to the present climate), applied to 803 ecoregions (Watson et al. 2013. Mapping vulnerability and conservation adaptation strategies under climate change. Nature Climate Change. 3). Under this criterion, areas with lower integrity values and lower climatic stability are more vulnerable and then show high prioritization values. Discuss the use of future climate templates in global terrestrial conservation priorities. **(1.25 points)**

Expectativa de resposta:

Item a)

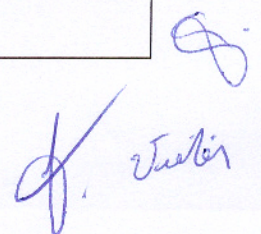
O candidato(a) deverá abordar e discutir assuntos como:

Valoração dos serviços ecossistêmicos (conceito/definição)

Modelos globais de priorização de áreas terrestres para conservação.

Abordagens proativas e reativas para priorização

Relação entre valoração de serviços ecossistêmicos (VSE) e modelos de priorização



Abordagem reativa prioriza áreas mais degradadas e, portanto, com menores valores de serviços ambientais. Abordagem proativa prioriza áreas pouco degradadas e, portanto, com valores altos de serviços ambientais. Em geral as regiões com altas vulnerabilidade e baixos VSE são regiões com grande perda de área nativa, como Mata Atlântica e Cerrado no Brasil. Tais áreas teriam maiores valores de VSE se fossem melhor protegidas, ou se passassem por um processo de restauração. Exceções são áreas semiáridas ou áridas com alta diversidade (deserto Karoo na África), onde a cobertura nativa é naturalmente esparsa. A priorização pensando em serviços existentes pode não ser uma boa estratégia, pois não vai priorizar as áreas com grande perda, mas que ainda devem ser protegidas e restauradas, como a Mata Atlântica, por exemplo.

Item B)

O candidato(a) deverá abordar e discutir assuntos como:

Divisão das áreas terrestres em 803 ecorregiões (Olsom, 2001).

Modelo de priorização que incorpora integridade ambiental (proporção de cobertura por vegetação nativa).

Uso de modelo de previsão de mudanças climáticas para estimar a estabilidade climática (ambientes com clima futuro próximo ao atual são mais estáveis).

Quanto menor a integridade e menor a estabilidade, maior a vulnerabilidade e maior a priorização.

O uso de modelos climáticos futuros pode ser controverso (há vários modelos, há incertezas).

Priorização de áreas terrestres para conservação usando apenas modelos de mudanças climáticas não levam em consideração o estado atual de conservação das áreas e são pouco efetivos.

O estudo exemplificado no enunciado agrupa as duas informações, sendo mais completo e ajudando com informações para manejo.

Áreas com baixa integridade e baixa estabilidade devem receber ações imediatas e radicais de restauração, criação de corredores e até translocação de espécies.

A sinergia de perda de habitat com alterações climáticas pode levar muitas espécies à extinção.

Expectation of answer:

Item A)

The applicant should consider in his(her) answer:

Ecosystem Services Values (ESV – concept/definition)

Global terrestrial conservation priorities

Proactive and Reactive approaches in conservation priorities

Relation between ESV and prioritization templates

Reactive approach prioritizes highly degraded areas, with lower ESV

Proactive approach prioritizes low-degraded areas, with high ESV

In general, high vulnerability areas with low ESV are highly degraded areas with low native vegetation cover, such as Atlantic Forest and Cerrado in Brazil. Exceptions are semi-arid or arid environments with high biodiversity (Karoo desert in Africa), where vegetation cover is naturally sparse.

Global terrestrial conservation priorities using as ESV as main approach may not be a good strategy, since environments with high vegetation loss will not be prioritized. Such environments must be conserved and restored, as in the case of the Brazilian Atlantic Forest.

Item B)

The applicant should consider in his(her) answer:

Terrestrial areas divided in 803 ecoregions (Olsom, 2001)

Priorization template that uses environmental integrity (intact natural vegetation)

Template uses climatic change templates to estimate climatic stability (measure of how similar the future climate of a region will be to the present climate).

The lower the integrity and the lower the stability in a certain environment, the higher its vulnerability and conservation priority.

The use of future climatic change templates may be controversial (many models, uncertainty).

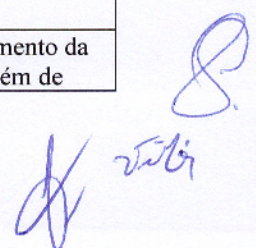
Global prioritization templates using only climatic change models do not consider environments' real conservation status and are less effective.

The study cited in the question groups both information (climate and conservation status) and is more effective helping in management decisions.

Areas with low integrity and stability must require new and radical conservation interventions, such as restoration, corridors and even translocations of species.

The synergy of habitat loss and climatic changes may take many species to extinction.

QUESTÃO 5: O tamanho do corpo de um organismo é uma das variáveis mais importantes para o entendimento da maneira pela qual os indivíduos respondem às variações do ambiente bem como sua função no ambiente, além de



poder afetar também a capacidade de dispersão dos organismos. Estudos em macroecologia têm intensamente investigado padrões de variação do tamanho do corpo na natureza, bem como suas causas e consequências ao longo de diversos níveis de organização (e.g. populações, comunidades e ecossistemas). Discuta os aspectos que podem determinar a variação do tamanho do corpo dos organismos na natureza, e as possíveis consequências desta variação sobre padrões de diversidade e funcionamento de ecossistemas ao longo de escalas locais e regionais. **(2,5 pontos)**

QUESTION 5: The size of an organism's body is one of the most important variables for understanding the way in which individuals respond to and affect the environment. It can also affect the dispersal capacity of organisms. Macroecological studies have intensively investigated patterns of body size variation in nature, as well as their causes and consequences across diverse levels of organization (eg populations, communities, and ecosystems). Discuss the aspects that may determine the variation of body size of organisms in nature, and the possible consequences of this variation to the patterns of diversity and ecosystem functioning along local and regional scales. **(2.5 points)**

Expectativa de resposta:

O candidato(a) deverá considerar o tamanho do corpo como um importante atributo funcional de resposta da espécie em relação aos contextos bióticos e abióticos do ambiente bem como de efeito da espécie sobre o ambiente. Discutir aspectos que podem determinar padrões de variação do tamanho do corpo na natureza tanto a nível intra-específico quanto inter-específico. Por exemplo, temperatura, disponibilidade de recursos (tamanho-productividade do habitat), competição, tempo evolutivo (Regra de Cope), interações bióticas. Discutir como a variação do arranjo espacial destes determinantes em nível local pode determinar padrões espaciais mais amplos de variação no tamanho do corpo, como por exemplo a Regra de Bergmann. É esperado que em escalas locais fatores bióticos como a competição por recursos seja um importante determinante da variação de tamanho do corpo enquanto que em escalas espaciais mais amplas (e.g. gradientes latitudinais, altitudinais e de profundidade) a variação de fatores abióticos como temperatura, O₂ (para organismos aquáticos) e recursos podem afetar o padrão de variação do tamanho do corpo. Considerar também de que forma o tamanho do corpo pode afetar a capacidade de dispersão dos organismos, e portanto, sua habilidade em responder espacialmente a variação ambiental. Discutir as implicações da variação do tamanho do corpo para explicar padrões de diversidade, levando em consideração sua importância para a colonização e coexistência das espécies (partição de recursos) a nível local e regional e como diferenças no tamanho do corpo podem resultar em efeitos sobre o funcionamento dos ecossistemas seja por intermédio da identidade das espécies ou via mediação das interações bióticas.

Expectation of answer:

The applicant should recognize body size as an important species' functional attribute of response to and effect on the biotic and abiotic environment.

To discuss aspects that can determine patterns of variation of body size in nature at both intra-specific and inter-specific scale. For example, the importance of temperature, resource availability (size-habitat productivity), competition, evolutionary time (Cope's Rule) and biotic interactions.

To discuss whether and how the spatial arrangement of these determinants at both local and regional scales can determine spatial patterns of variation in body size, such as those predicted by the Bergmann Rule. It is expected that at local scale biotic interactions are important determinants of body size variation, whereas at wider spatial scales (eg, latitudinal, altitudinal and depth gradients) the variation of abiotic factors such as temperature, O₂ concentration (for aquatic organisms) are features that can affect the pattern of variation in body size. Also consider how body size can affect the dispersal capacity of organisms, and therefore their ability to spatially respond to environmental variation.

To discuss the implications of body size variation to explain patterns of diversity, taking into account their importance for species colonization and coexistence (resource partitioning) at the local and regional level, and how differences in body size can affect the functioning of ecosystems either through effects of species identity or through mediation of biotic interactions.

**Assinatura dos Membros da
Comissão**

1º membro (Presidente):

2º membro:

3º membro:

