



**PROCESSO SELETIVO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
GABARITO DA PROVA ESCRITA PARA DOUTORADO EM GEOGRAFIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL  
INGRESSO: 2018/2019**

***Instruções***

1. O tempo de duração é de **4 (quatro) horas**.
2. A prova consta de **02** (duas) questões – **01** (uma) questão **teórico-conceitual obrigatória** e **01** (uma) a ser **escolhida entre 03** (três) apresentadas como **optativas**.
3. **Não** serão aceitas provas escritas a lápis.
4. **Não** serão consideradas as respostas da folha de rascunho; todas as perguntas deverão ser passadas a limpo na folha de respostas.
5. **Não** coloque nome na folha de respostas. Coloque apenas o seu número.
6. **Todo o material** deve ser devolvido ao final da prova (enunciado, rascunhos, etc).

**Questão teórico-conceitual obrigatória**

Dentro da concepção sistêmica em estudos ambientais, diversos são os pesquisadores que procuram debater sua importância e sugerir metodologias de pesquisa que enveredam por este caminho. Gregory (1992; p.222-226) e Inkpen (2005; p.103-116) fazem explanações sobre a forma sistêmica de pensamento e como a ciência geomorfológica absorveu essa contribuição no desenvolvimento de seus estudos. Em ambas obras é traçado um paralelo entre sistemas abertos e fechados na compreensão dos fenômenos geomórficos que merece ser aqui debatido e, também, há uma ressalva da importância de Chorley e Kennedy (1971) na consolidação da abordagem sistêmica em estudos ambientais, inclusive com a proposta de tipos de sistemas caracterizados por propriedades distintas, mas complementares. Deste modo, pergunta-se:

- 1) Como Gregory e Inkpen diferem sistemas abertos e fechados? (1,0 ponto)
- 2) E quais seriam os tipos de sistemas considerados na obra de Gregory (1992) e como se daria o funcionamento destes sistemas? (2,0 pontos)
- 3) Dentro deste debate Inkpen (2005; p.105) faz ainda distinção entre sistemas e modelos. Neste contexto, como você explicaria a importância desta consideração para abordagem dos estudos ambientais? (2,0 pontos)

**Gabarito:**

- 1) Gregory (p.222) utiliza-se das ideias de Chorley (1962) que enfatiza o contraste entre a visão de sistema aberto, que foi exaltada, e a visão de sistema fechado, que estava, pelo menos parcialmente, incorporada a visão davisiana de evolução da paisagem. Em um sistema fechado a quantidade cedida de energia livre inicial tornar-se menos facilmente disponível, à medida que o sistema se desenvolve para um estado de máxima entropia; os sistemas abertos foram definidos



como os que precisam de um suprimento de energia para sua manutenção e preservação, e são mantidos em condições de equilíbrio pelo constante suprimento e remoção de matéria e energia... (neste caminho o candidato pode ainda ampliar a discussão, complementando-a e exemplificando-a).

O candidato poderia acrescentar ainda que Inkpen (2005; p.106) inclui também a noção de sistemas isolados como sendo "... um tipo ideal, onde não há movimento de matéria ou energia através dos limites do sistema. Sistemas fechados permitem o fluxo de energia através dos limites, mas não importa. Sistemas abertos permitem o fluxo de energia e matéria através de seus limites. Essas distinções são importantes quando começam a definir o comportamento esperado dos sistemas. As definições derivam da física, onde um sistema isolado tenderá a uma equalização da distribuição de energia dentro dele e, portanto, eventualmente, exibirá máxima entropia e desordem ou aleatoriedade na organização de seus componentes. Sistemas que têm suas fronteiras abertas a fluxos - particularmente se estes são de energia e matéria - são capazes de evitar a "morte entrópica" à medida que mantêm sua estrutura organizacional. Os sistemas abertos são vistos como capazes de reter entidades e relacionamentos, mantendo gradientes de níveis de energia entre diferentes componentes do sistema.

- 2) Em relação aos tipos de sistemas de média escala que os autores citados por Gregory (p.225-226) se referem seriam: **a) sistemas morfológicos** (que compreendem propriedades físicas morfológicas integradas para compor parte operacional reconhecível da realidade física, com a força e a direção da conectividade revelada pela análise de correlação); **b) sistemas em sequência** (compostos de cadeias de subsistemas que são dinamicamente ligados por uma cascata de massa ou energia, de forma que o *output* de um subsistema se torne o *input* para o adjacente); **c) sistemas de processos-respostas** (são formados pela interseção de sistemas morfológicos e em cascata, envolvendo a ênfase sobre os processos e sobre as formas resultantes); **d) sistemas controlados** (são aqueles em que a inteligência pode intervir para produzir mudanças operacionais na distribuição da energia e da massa).
- 3) Esta discussão está apontada na p.105 onde o autor coloca que "um sistema é visto como uma abstração que supostamente existe na realidade. Um modelo é uma versão da realidade totalmente especificada, embora abstrata e incompleta. Um modelo é uma abstração e uma simplificação da realidade e que não pretende espelhar a realidade. A distinção é feita para esclarecer a construção de modelos orientada por objetivos, em oposição à suposta natureza universal dos sistemas. Um modelo é projetado para servir a um propósito. Não se precisa especificar a realidade completamente. Um sistema pode ser incognoscível na íntegra, mas pode-se se aproximar do conjunto de entidades e relacionamentos existentes. O sistema seria, de algum modo, mais "real" que o modelo. Os sistemas, portanto, parecem ser uma representação mais próxima da realidade, apesar da natureza definida pelo usuário de todas as suas entidades e relacionamentos. Na Geografia Física, geralmente são modelos de sistemas (Thorn, 1988) que estão sendo considerados, e não sistemas, como abstrações universais."



### Questões específicas da área de concentração - optativas

#### 1ª Questão optativa

As propriedades físicas e químicas do substrato pedológico desempenham papel de suma importância no comportamento hidrológico dos solos e no controle de processos hidro-erosivos. O entendimento da variabilidade espacial destas referidas propriedades é, portanto, fundamental à definição de zonas críticas de degradação, à gestão dos custos ambientais de recuperação e ao estabelecimento de programas que visem à preservação da saúde da flora e fauna terrestre. Guerra (1996) considera que a textura, densidade aparente, porosidade, teor e estabilidade dos agregados, teor de matéria orgânica e pH são propriedades-chave do ciclo hidrológico no âmbito da pedosfera. Coelho-Netto (1996), além de algumas destas referidas propriedades, destaca também o papel da estrutura do solo no potencial de infiltração e de transmissão da água em solos florestais. Tendo em vista as explicações dos referidos autores, responda as indagações a seguir:

- Explique em que consiste cada uma das propriedades citadas por Guerra (1996), suas inter-relações no âmbito do comportamento hidrológico do solo e suas influências nos processos hidro-erosivos. (2,5 pontos)
- Explique o significado do termo “estrutura do solo”, suas tipologias, suas inter-relações com outras propriedades, seu papel no comportamento hidrológico dos solos e a influência de organismos de fauna de solo neste contexto. (2,5 pontos)

#### Gabarito:

a) O candidato deveria explicar que a definição da textura, além de destacar que a textura do solo deve ser sempre avaliada em conjunto com outras propriedades, como p. ex. a matéria orgânica, que afeta diretamente o potencial de agregação das argilas.

Ressaltar que o teor de matéria orgânica tem relação direta com a cobertura vegetal e com a fauna que vive dentro e sobre o solo e que as atividades humanas, a exemplo da agricultura e pecuária sem manejo adequado que podem também afetar o teor de matéria orgânica, levando inclusive à acentuação do processo erosivo. O candidato pode aprofundar esta relação incluindo, p.ex.: a) que o aumento no teor e resistência dos agregados resulta em aumento da porosidade, da capacidade de infiltração e, conseqüentemente, redução da perda de solo por erosão laminar; b) que a estabilidade dos agregados não somente função da textura, mas principalmente do teor de matéria orgânica. Além de comentar sobre o fato de quando a estabilidade do agregado é baixa e a resistência interna do mesmo é rompida pelas gotas de água da chuva, pequenos grãos de argilas podem ser dispersos no solo, facilitando a formação de crostas e reduzindo a porosidade e a capacidade de infiltração de água. O candidato deverá também comentar sobre a densidade aparente e a indicação do grau de compactação do solo e a relação desta sobre a porosidade, permeabilidade e potencial de infiltração de água no solo.

Em relação as atividades humanas, como p.ex. o maquinário agrícola pesado e pastoreio excessivo, podem compactar o solo, reduzir a densidade aparente e incrementar a perda de solo. Em geral, solos com altas concentrações de matéria orgânica e com grande número de agregados estáveis tendem a ter densidade aparente menor. Por fim, o pH é uma forma indireta de expressar a acidez ou a alcalinidade do solo. No âmbito da avaliação do processo hidro-erosivo, o pH é sempre contextualizado a luz de outros parâmetros. Solos ácidos são geralmente pobres em nutrientes



(incluindo carbono, o principal componente da matéria orgânica), e em geral se associam a áreas que sofreram intenso intemperismo químico e, conseqüente, à geração de materiais de textura mais fina. Neste sentido, solos com alto teor de silte tendem a aumentar a erodibilidade à medida que o pH se torna mais alcalino. O pH do solo deve também ser sempre contextualizado ao uso da terra, a exemplo de solos agrícolas com histórico de aplicação de fertilizantes cujos valores de pH tendem a ser maiores, solos impactados por atividades de mineração, entre outros.

b) A estrutura influencia o direcionamento e o tempo de percolação dos fluxos de água ao longo do perfil do solo. Solos com estrutura granular possuem grande número de poros que possibilitam o movimento dos fluxos em todas as direções. As estruturas em bloco também formam grande número de poros, porém de menor tamanho, por meio dos quais o fluxo hídrico se move em todas as direções. As estruturas prismáticas, geralmente associadas aos agregados maiores e com poros maiores e bem definidos no sentido vertical, favorecem os fluxos nesta direção e, por fim, nas estruturas em placas os fluxos de água se distribuem preferencialmente na direção horizontal. Tendo em vista que a estrutura é função direta dos tipos de poros e tamanhos dos agregados do solo, esta se relaciona diretamente aos teores de matéria orgânica e de textura que, por sua vez, exercem papel crucial na estabilidade e no teor de agregados do solo.

Tendo em vista que a estrutura do solo é função da porosidade, vale destacar o papel da atividade biológica associada à presença de raízes mortas e ou de animais escavadores sobre a porosidade, com papel fundamental na formação de macroporos. Neste sentido, mesmo nas camadas superficiais, ocorrem variações significativas na distribuição vertical da fauna edáfica escavadora: as camadas orgânicas da serrapilheira (horizontes O<sub>1</sub> e O<sub>2</sub>) abrigam populações muito maiores se comparadas ao horizonte mineral imediatamente subjacente e, em profundidade na superfície mineral, estas populações também tende a reduzir em abundância. Esta redução da fauna de solo em profundidade é geralmente acompanhada pela diminuição significativa dos macroporos, e tem implicações diretas na variação vertical da macroporosidade e estrutura do solo.

## 2ª Questão optativa

No âmbito do mapeamento e planejamento sustentável da paisagem, a etapa que envolve a descrição de variáveis ambientais é de extrema importância ao estabelecimento das estratégias mais adequadas à preservação da biodiversidade e ao controle dos processos de degradação ambiental. Muitas dessas abordagens foram desenvolvidas fora da Geografia, mas têm sido adaptadas por geógrafos visando subsidiar a descrição e caracterização da paisagem de acordo com as relações existentes entre a biosfera e a antroposfera, ou seja, “*a paisagem como o fundamento dos sistemas naturais e culturais inter-relacionados*” (Vink 1983 *apud* Gregory 1992). Matthews e Herbert (2004) ressaltam a relação de interesse entre seres humanos e o ambiente e que inclui a necessidade de material técnico específico, um vínculo ético e até mesmo espiritual. Deste modo, para Gregory a descrição de parâmetros ambientais de análise da paisagem pode ser considerada em três níveis inter-relacionados: o **sistemático**, o **quantitativo** e o **integrado**. Neste sentido, apresente:

- a) Os atributos-base de ordem teórica e metodológica que caracterizam cada um destes referidos níveis de análise de Gregory (1992).
- b) De forma a complementar esta proposta de análise de Gregory procure debater as faces da abordagem do “ambientalismo no contexto moderno” colocado por Matthews e Herbert (2004).



### Gabarito:

a) Ao nível **sistemático**, o autor recomenda a confecção de um inventário de informações a partir da representação dos padrões espaciais da Geomorfologia, Climatologia, Geografia dos Solos, da Hidrologia e da Biogeografia. Para cada um destes ramos do saber geográfico, o foco da descrição, para além dos aspectos estáticos da paisagem, o enfoque deve ser dirigido aos processos e, neste sentido, muitos destes dados têm sido gerados por órgãos nacionais de mapeamento, independentemente da Geografia Física – a exemplo de mapas topográficos, de solos, mapas geológicos, dentre outros produzidos por órgãos nacionais. Contudo, frequentemente as informações geradas a partir de tais mapeamentos precisam ser processadas de forma pertinente ao tipo de uso espaço e de gerenciamento ambiental. Para além dos mapas hidrológicos, a principal contribuição da Geografia são os mapas geomorfológicos que, por sua vez, devem estar teoricamente fundamentados nos princípios da caracterização morfológica, da interpretação genético-morfológica, da datação, da caracterização do substrato e da sedimentologia ou sedimentologia/pedologia. Nem sempre é possível satisfazer as exigências analíticas destes cinco referidos princípios, e nem tão pouco enfatizá-los de forma equânime, uma vez que isto dependerá da abordagem do mapeamento. Além das indubitáveis aplicações destes mapeamentos na Geomorfologia, o próprio mapa pode ser substituído por uma base de dados o qual, com o advento do sensoriamento remoto com recobrimento, resolução e frequência aperfeiçoados e aumentados, pode ampliar o potencial de aplicação das informações disponíveis.

Ao nível **quantitativo**, as análises derivam da análise de dados digitais obtidos através de sensoriamento remoto, análise paramétrica e cartografia automatizada. A análise paramétrica consiste na medição de parâmetros ambientais visando à divisão e categorização do terreno com base no valor do atributo selecionado. A cartografia automatizada pode ser considerada como uma abordagem ainda mais quantitativa a partir da qual grande variedade de dados pode ser obtida através de levantamento topográfico inicial, a exemplo do levantamento de dados de solos.

As abordagens ao nível sistemático e quantitativo, de certa forma, envolvem algum grau de integração de aspectos da paisagem física. Contudo, ao nível **integrado**, a abordagem está vinculada ao método de sistemas de terreno. Um sistema de terrenos pode ser subdividido em unidades menores chamadas unidades de terreno ou vinculada facetas de terreno que, por sua vez, são compostas de vertentes individuais ou elementos de terreno. Este tipo de abordagem tem sido amplamente empregado em diversas partes do mundo. Na Europa, a associação das características físicas é expressa no geossistema, a esfera de interação entre a natureza animada e inanimada. Embora a análise de sistemas de terreno tenha a vantagem de combinar muitos aspectos de caráter ambiental e de não ser de uso específico, ela por vezes sofre críticas por não se relacionar diretamente à utilização particular, pois não é facilmente relacionada aos resultados obtidos no levantamento de campo, e também porque reflete ênfase sobre uma visão estática, de acordo com a evolução do ambiente, mais do que sobre a dinâmica do sistema ambiental.

b) No capítulo referido de Matthews e Herbet (2004) sobre a questão do ambientalismo e como trabalha-lo na Ciência Geográfica os autores fazem uma ressalva sobre a forma como os seres humanos reagem a seu ambiente e são influenciados por ele e, igualmente, por alguns, têm uma responsabilidade em relação a ele e como essa relação foi sendo alterada ao longo do tempo; inclusive realizando um histórico da abordagem ambiental no modelo capitalista ocidental desde da metade do século passado (p.95) até chegar a ligação entre o ambientalismo e a Geografia acadêmica, citando os três tipos diferentes de abordagens a serem consideradas: 1) geógrafos estudando o ambientalismo como visão de mundo mais amplas ou como a recente revolta da preocupação ambiental; 2) geógrafos que acham o ambientalismo uma perspectiva que alerta para questões dignas de estudo geográfico; e 3) geógrafos que voltando-se para o ambientalismo em suas diversas formas, como uma base conceitual para justificar e direcionar a prática contínua da Geografia como um campo viável na divisão intelectual mais ampla do trabalho (p. 102).



### 3ª Questão optativa

Gregory (1992) apontou que para o avanço da Geografia Física havia a necessidade de se avançar sobre duas principais restrições e que somente financiamentos crescentes às pesquisas científicas e a sistematização na aquisição e atualização de dados supririam tal deficiência (p.321). Dentro desta mesma linha de raciocínio, Menezes e Fernandes (2013) ressaltam no capítulo que versa sobre *Cartografia digital, geoprocessamento e construção de modelos de representação e análise espacial* (p. 193-222) que houve um “descompasso nos avanços tecnológicos assumidos no desenvolvimento da Cartografia digital e das técnicas de geoprocessamento...” (p.193). Desta forma, pergunta-se:

- a) Como você vê a existência de ‘restrições’ ao desenvolvimento e agilidade da Geografia Física ‘aplicada’ às necessidades de resolução das questões ambientais emergentes antes da década de 1980? (2,5 pontos)
- b) Caracterize as funções de utilização do Geoprocessamento em análises voltadas ao planejamento e gestão nos mais variados segmentos da sociedade. E apresente alguns campos de estudo que estão envolvidos com a utilização do geoprocessamento e que foram ressaltados no capítulo supracitado do livro de Menezes e Fernandes (2013). (2,5 pontos)

### Gabarito:

a) Esta resposta deveria ter tido como base as colocações feitas por Gregory (1992; p.321) que apontou que na década de 1980 a Geografia Física estava sendo prejudicada por duas principais restrições: 1) *“obtenção de dados sobre o meio ambiente, de modo que tem de se limitar a levantamentos e a monitoramentos de campo, que são caros e exigem tempo. A dependência em relação aos levantamentos e aos programas de coleta de dados nacionais tem aumentado, mas em muitos casos tais dados não foram coletados de maneira apropriada e com frequência suficiente”*, de modo que geralmente novos levantamentos eram necessários e também custosos para avanços da pesquisa. 2) *“... exigência de financiamentos crescentes, que se tornam necessários para os levantamentos de campo, compra e operação de equipamentos de continua monitoração no campo e compra e uso de equipamentos para análise de laboratório”*.

Para Gregory (1992) o Sensoriamento Remoto, juntamente com a tecnologia de informação, foram avanços que não só permitiram *“analisar a ecologia da paisagem ou oferecer base para a avaliação da paisagem, mas podem também acarretar ênfase sobre o caráter integral do ambiente físico”* (p. 328; 1º parágrafo). Auxiliando não meramente na análise, armazenamento e processamento de informações, mas também subsidiando a própria obtenção da informação (p.328; 2º parágrafo)

b) No subitem 9.2 Geoprocessamento (p. 202) Menezes e Fernandes (2013) ressaltam *“a velocidade na obtenção, manipulação e exibição de dados e informações somada à necessidade de espacialização de fenômenos de diversas natureza”* como fundamentais na elaboração de diretrizes ao planejamento e gestão. E, como exemplo, citam que tais diretrizes *“congregam uma gama de dados e informações que precisa ser bem-avaliada e integrada para gerar produtos especializados que possibilitem soluções diante de problemas analisados”*.



---

Neste mesmo subitem é ressaltado alguns campos de estudo que dizem respeito a utilização do geoprocessamento como ferramenta de trabalho, a saber:

- Áreas que desenvolvem conceitos para o relacionamento do espaço: ciências cognitivas, geografia, linguística, psicologia.
- Campos que desenvolvem ferramentas práticas e instrumentos para obtenção ou trabalho de dados espaciais: Cartografia, Geodésia, fotogrametria, sensoriamento remoto, topografia, etc.
- Campos que elaboram formalismos e teorias fundamentais ao trabalho com espaço e automação: ciências computacionais, geometria, informática, inteligência artificial, semiologia, estatística, etc.
- Campos que fazem uso de sistemas de informações geográficas: todos aqueles que trabalham com a informação georreferenciada.
- Campos que proveem orientação sobre informação: Direito, Economia.