



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus Macaé

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

CONCURSO PARA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
– 2017 –

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS – questões objetivas

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA AMBIENTAL



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS – QUESTÕES OBJETIVAS

INSTRUÇÕES

Caro Candidato,

Ao receber do fiscal o cartão de respostas personalizado e o caderno de questões objetivas, observe se:

- 1- O caderno de questões objetivas está numerado sequencialmente e contém quinze questões de múltipla escolha. Caso haja alguma falha neste caderno, comunique-a imediatamente ao fiscal, que lhe dará outro.
- 2- A distribuição das questões de múltipla escolha ocorre da seguinte maneira:

Áreas de conhecimento específico: Engenharia Ambiental, Desenvolvimento e Sustentabilidade	10 questões
Matemática Aplicada	05 questões

3-A forma correta de marcar as respostas no cartão é cobrir, completa e fortemente, com caneta **PRETA**, o espaço referente à letra a ser assinalada, conforme o exemplo abaixo:

FORMA CORRETA:



A leitora ótica não registrará respostas com marcação pouco nítida ou com mais de uma alternativa assinalada. Por isso **NÃO RASURE**.

- 4-O tempo disponível para esta prova, incluindo o preenchimento do cartão de respostas, é de 3 horas.
- 5-Reserve os 20 minutos finais para preencher o cartão de respostas.
- 6-Caso deseje levar seu caderno de questões, só poderá fazê-lo após transcorridas duas horas do início da prova.

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS – QUESTÕES OBJETIVAS

**PARTE I - ENGENHARIA AMBIENTAL, DESENVOLVIMENTO E
SUSTENTABILIDADE**

Questão 1

Baseado nos conceitos dos limites de tolerância, responda à questão.

“...O conceito de efeito limitante máximo, assim como mínimo, de constituintes, foi incorporado à Lei da Tolerância de Shelford, de 1913. A partir de então, muito trabalho tem sido feito na “ecologia do estresse”, de modo que os limites de tolerância nos quais várias plantas e animais podem existir são bem conhecidos.” (ODUM; BARRET, 2007).

Entretanto, alguns princípios auxiliares à lei de tolerância são descritos abaixo, **EXCETO**:

- a) Os organismos podem tolerar muito bem um fator e ser pouco tolerantes a outro;
- b) Caso o organismo consiga ter uma ampla tolerância a diversos fatores limitantes, possivelmente terá uma distribuição mais ampla na natureza.
- c) Quando o fator ecológico não é ótimo para uma espécie, outros fatores ecológicos podem determinar o limite de tolerância. Quando submetida a condições nas quais há pouco fornecimento de nitrogênio do solo, uma planta desidrata mais facilmente do que quando se desenvolve em solo que possui altos níveis de nitrogênio; como consequência, naquelas condições necessita-se de mais água para a planta não murchar.
- d) Na natureza, não é comum os organismos viverem em uma ampla faixa de um fator físico em particular. Outros fatores como competição e predação podem diminuir a sobrevivência do organismo. Nesses casos, algum(ns) outro(s) fator(es) passa(m) a ter maior importância: como exemplo, pode-se citar a gramínea marinha, que cresce melhor em água doce, mas domina em ambientes de água salgada, já que consegue exudar o sal de suas folhas, vencendo assim seus competidores.
- e) A reprodução não é um período crítico quando fatores ambientais são limitantes.

Questão 2

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal 12.305/10, regulamentada pelo Decreto 7.404/10), a Coleta Seletiva tem um importante papel no funcionamento da Política de Gestão dos RSU para cada município no Brasil. Quando o Município não tem coleta seletiva, há fatores negativos que prejudicam a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. Dentre as alternativas abaixo relacionadas que abordam a questão da coleta seletiva, aponte qual delas está **CORRETA**.

- a) A otimização da destinação do “lixo seco” se dá exclusivamente pelo incentivo à organização de cooperativas de catadores.
- b) A vida útil dos aterros sanitários não tem relação com a coleta seletiva.
- c) A “cultura da reciclagem” não é afetada pelas ações de Educação Ambiental.
- d) As cidades que praticam a coleta seletiva vivenciam uma melhora da Educação Ambiental da população e um controle mais adequado quanto à destinação de resíduos sólidos urbanos.
- e) Nenhuma das anteriores.

Questão 3

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal 12.305/10, regulamentada pelo Decreto 7.404/10) também estabelece critérios quanto à Destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos para áreas denominadas “aterros sanitários”. Todos os municípios devem fazer a destinação final de seus RSU para aterros sanitários. O projeto e a construção de aterros sanitários seguem normas técnicas de como deve ser escolhida a área para garantir a minimização de impactos ambientais negativos no projeto, na construção e na operação.

Entre as alternativas abaixo, assinale a que está **INCORRETA** com relação a **aspectos** associados à **gestão** eficaz de um aterro sanitário, no sentido de minimizar problemas e impactos ambientais:

- a) O monitoramento da qualidade das águas superficiais e do lençol freático não é necessário se o aterro foi projetado corretamente.
- b) A colocação dos dutos de condução de gases deve contemplar a captação em todas as áreas dentro de todas as células do aterro.
- c) Deve ser instalado um sistema de drenagem das águas pluviais que evite a penetração das águas nas camadas interiores das células do aterro.
- d) O “chorume” deve ser destinado corretamente para um tanque para a evaporação e posterior tratamento em uma estação de tratamento de “chorume” - ETC.
- e) O solo deve ser impermeabilizado com mantas adequadas para impedir sua contaminação e a contaminação do lençol freático.

Questão 4

Ainda de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/10, regulamentada pelo Decreto 7.404/10), é **INCORRETO** afirmar que:

- a) Associados à participação de diversos atores sociais, os órgãos colegiados municipais são um instrumento da PNRS destinado ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos.
- b) O estabelecimento de parcerias público-privadas é estimulado para atuar no gerenciamento de resíduos sólidos, observada a seguinte ordem de prioridade: redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e não geração.
- c) Incumbe ao Distrito Federal e aos estados a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios.
- d) A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).
- e) A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para os Municípios serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Questão 5

A conservação de água pode ser compreendida como as práticas, técnicas e tecnologias que aperfeiçoam a eficiência do uso da água, podendo ainda ser definida como qualquer ação que: reduza a quantidade de água extraída das fontes de suprimento; reduza o consumo de água; reduza o desperdício de água; reduza as perdas de água; aumente a eficiência do uso da água;

aumente a reciclagem e o reúso da água; e evite a poluição da água. Entre as possíveis formas de reúso de água está a possibilidade de usos urbanos para fins não potáveis. Os maiores potenciais para usos urbanos para fins não potáveis são os que empregam esgotos tratados para diversos usos, **EXCETO**:

- a) Irrigação de parques e jardins públicos, campos de futebol, gramados, árvores e arbustos em avenidas e rodovias.
- b) Reserva de água para proteção contra incêndios.
- c) Descarga sanitária em banheiros públicos.
- d) Utilização em residências para banho e lavagem de pisos.
- e) Sistemas decorativos aquáticos, tais como fontes e chafarizes, espelhos e quedas d'água.

Questão 6

Segundo o Instituto Trata Brasil, 83,3% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada. São mais de 35 milhões de brasileiros sem o acesso a esse serviço básico. Com relação ao esgoto doméstico, 50,3% da população têm acesso à coleta de esgoto. Mais de 100 milhões de brasileiros não têm acesso a este serviço, sendo que mais de 3,5 milhões de brasileiros, nas 100 maiores cidades do país, despejam esgoto irregularmente, mesmo tendo redes coletoras disponíveis. Como consequência desse cenário, há um enorme número de pessoas afetadas pela transmissão de um grande número de doenças, que podem causar incapacitação temporária ou mesmo morte, sendo responsáveis por boa parte da ocupação de leitos hospitalares e pela diminuição da qualidade de vida das pessoas. As classes de organismos patogênicos mais comuns e algumas doenças transmitidas pela água e esgoto são relacionadas a seguir, **EXCETO**:

- a) Bactérias, que são responsáveis pela transmissão de leptospirose, febre tifoide, febre paratifoide, cólera e outros;
- b) Coliformes fecais, que são organismos introduzidos na água a partir de esgotos sanitários, utilizados como indicadores de poluição hídrica, causando várias doenças entre elas hepatite, disenteria, giardíase e outras.
- c) Protozoários, que são responsáveis pela transmissão de amebíase e giardíase;
- d) Vírus, que são responsáveis pela transmissão de hepatite infecciosa e a poliomielite;
- e) Helmintos, que são responsáveis pela transmissão de esquistossomose e ascaridíase.

Questão 7

À luz da “Lei das Águas” (Lei Federal 9.433/97), assinale a alternativa **INCORRETA** entre as assertivas a seguir:

- a) Compete aos Comitês de Bacias promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes.
- b) Compete aos Comitês de Bacias arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos de domialidade municipal.
- c) Compete aos Comitês de Bacias aprovar as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos.
- d) Compete aos Comitês de Bacias aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia.
- e) Compete aos Comitês de Bacias acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas.

Questão 8

As unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo segundo o Artigo 27 da Lei N 9.985, de 18 de julho de 2000, **que** institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Sobre esse instrumento de gestão, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) O Plano de manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade, o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais.
- b) Na elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas, das Reservas de Desenvolvimento Sustentável, das Áreas de Proteção Ambiental e, quando couber, das Florestas Nacionais e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, será assegurada a ampla participação da população residente.
- c) Os órgãos executores do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, em suas respectivas esferas de atuação, deveriam estabelecer, no prazo de cento e oitenta dias, a partir da publicação do Decreto 4.340/02, roteiro metodológico básico para a elaboração dos Planos de Manejo das diferentes categorias de unidades de conservação, uniformizando conceitos e metodologias, fixando diretrizes para o diagnóstico da unidade, zoneamento, programas de manejo, prazos de avaliação e de revisão e fases de implementação.
- d) O Plano de Manejo da unidade de conservação (UC), elaborado pelo órgão gestor ou pelo proprietário quando for o caso, será aprovado em resolução do conselho deliberativo, no caso de Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável, após prévia aprovação do órgão executor.
- e) Compete ao órgão executor proponente de nova unidade de conservação elaborar o Plano de manejo e implementar o conselho gestor da UC antes do início do funcionamento das atividades definidas por ato de criação do espaço territorial especialmente protegido.

Questão 9

Segundo Câmara (2017), sistemas de informação geográfica (SIG) realizam o tratamento computacional de dados geográficos e a principal diferença de um SIG para um sistema de informação convencional é sua capacidade de armazenar tanto os atributos descritivos como as geometrias dos diferentes tipos de dados geográficos. Uma das principais características de Sistemas Geográficos de Informação (ou Sistemas de Informação Geográfica – SIGs) é inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de meio físico-biótico, de dados censitários, de cadastros urbano e rural, e outras fontes de dados como imagens de satélite, e GPS. Na arquitetura dos SIGs, os principais componentes são, **EXCETO**:

- a) Entrada e integração de dados, que incluem os mecanismos de conversão de dados.
- b) Consulta e análise espacial, que incluem as operações cartográficas e geodésicas, assim como cálculos de trigonometria esférica com aplicações em astronomia.
- c) Interface homem-máquina, que define como o sistema é operado e controlado.
- d) Mecanismos de visualização e plotagem, que devem oferecer suporte adequado para a apreensão cognitiva dos aspectos relevantes dos dados pesquisado.
- e) Sistema de gerência de bancos de dados geográficos, que oferece armazenamento e recuperação dos dados espaciais e seus atributos.

Questão 10

O Poder Executivo federal é autorizado a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, **EXCETO**:

- a) A compensação pelas medidas de conservação ambiental, por meio da isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos, tais como: fios de arame, postes de madeira tratada, bombas d'água, trado de perfuração de solo, dentre outros utilizados para os processos de recuperação e manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.
- b) O pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, como a conservação das águas e dos serviços hídricos.
- c) A compensação pelas medidas de conservação ambiental como a dedução das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, gerando créditos tributários.
- d) A compensação pelas medidas de conservação ambiental por meio de linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizado na propriedade ou posse rural, ou recuperação de áreas degradadas.
- e) Os incentivos para o associativismo e a formação de cooperativas ambientais visando à comercialização, inovação e aceleração das ações de recuperação, conservação e uso comercial para as atividades de pesca, aquicultura e maricultura.

PARTE II – MATEMÁTICA APLICADA

Questão 11

Relativamente ao monitoramento de pesticidas em águas superficiais, D'amato e colaboradores (2002) afirmam que:

*Problemas analíticos como quantidades abaixo do limite de detecção, controle de qualidade deficiente e análises de recuperação que podem variar de 50 a 150 %, para compostos orgânicos, significa que os dados de monitoramento podem ser indicadores deficientes de poluição por pesticidas, quando estes estão adsorvidos aos sólidos em suspensão. Considera-se que o valor denominado "Não detectável" pode ser devido a procedimentos inadequados de amostragem e/ou análise. Considera-se que valores associados a sedimentos sejam, em geral, muito maiores que os registrados, e que valores ditos "Não detectáveis" podem não corresponder à realidade. Claramente, isto causa dificuldades na avaliação de pesticidas em várias partes do mundo. Algumas agências de controle de água usam vários tipos de amostras (água + sedimento + biota), a fim de obter resultados mais acurados. (D'AMATO, TORRES e MALM, DDT – Toxicidade e Contaminação Ambiental – uma revisão. *Quím. Nova*. V 25, N 6, São Paulo, Nov./Dez. 2002).*



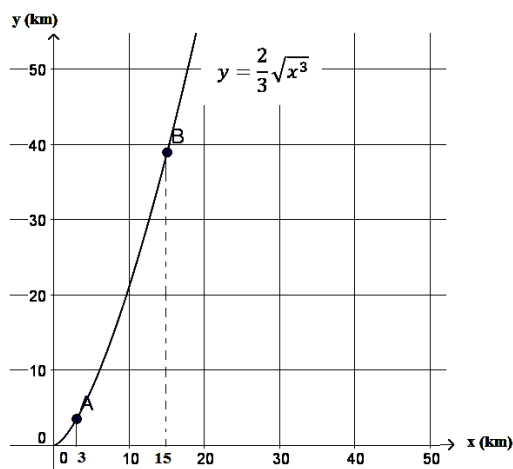
Uma pesquisa efetuada nas águas superficiais de uma represa agrícola identifica, em média, a cada mês, duas ocorrências de concentração acima do permitido legalmente do pesticida *Dieldrin*. A probabilidade de, em determinado mês, registrarem-se quatro ocorrências do tipo é de aproximadamente:

- a) 0,7 %
- b) 1,3 %
- c) 1,7 %
- d) 2,0 %
- e) 2,3 %

Dados: $e^{-1} \cong 0,37$; $e^{-2} \cong 0,14$; $e^{-3} \cong 0,05$; $e^{-4} \cong 0,02$

Questão 12

O transporte de uma carga de resíduos sólidos classificados como perigosos, nos termos da Lei 12.305/10 - “aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica” - é feito entre as cidades A e B, em uma rota monitorada por satélite. O trecho percorrido pela rodovia entre A e B pode ser modelado em coordenadas cartesianas conforme indicado na figura a seguir:



Qual a melhor estimativa da distância percorrida entre A e B ?

- a) 12 km
- b) 27 km
- c) 37 km
- d) 42 km
- e) 51 km

Questão 13

Monitorando os percursos e o consumo de combustível de 3 veículos, foram obtidos os dados apresentados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1. Dados de consumo de combustível de diferentes veículos estudados

Veículo	Distância percorrida (km)	Consumo (litros)
A	450	50
B	360	45
C	600	60

Considerando um objetivo de economia de combustível, **marque a alternativa correta:**

- Evitar o uso do veículo B, pois consome muito combustível por distância percorrida
- Em média, o consumo dos veículos é de 8,6 km por litro
- O veículo B deve ser preferido para uso, pois apresentou consumo menor de combustível
- Evitar o uso do veículo C, pois, segundo o estudo, apresentou maior consumo de combustível
- Nenhuma das alternativas está correta

Questão 14

Durante a análise laboratorial do teor de cobre, utilizando um espectrofotômetro, foi necessário primeiramente construir uma curva de calibração. Para tal, foram empregados 3 analitos de concentração conhecida, conforme a Tabela 2:

Tabela 2. Relação entre absorvância e teor de cobre para elaboração de curva de calibração.

Amostra	Absorvância	Concentração molar de Cu
1	0,0	0,0
2	0,3	0,4
3	0,6	0,8

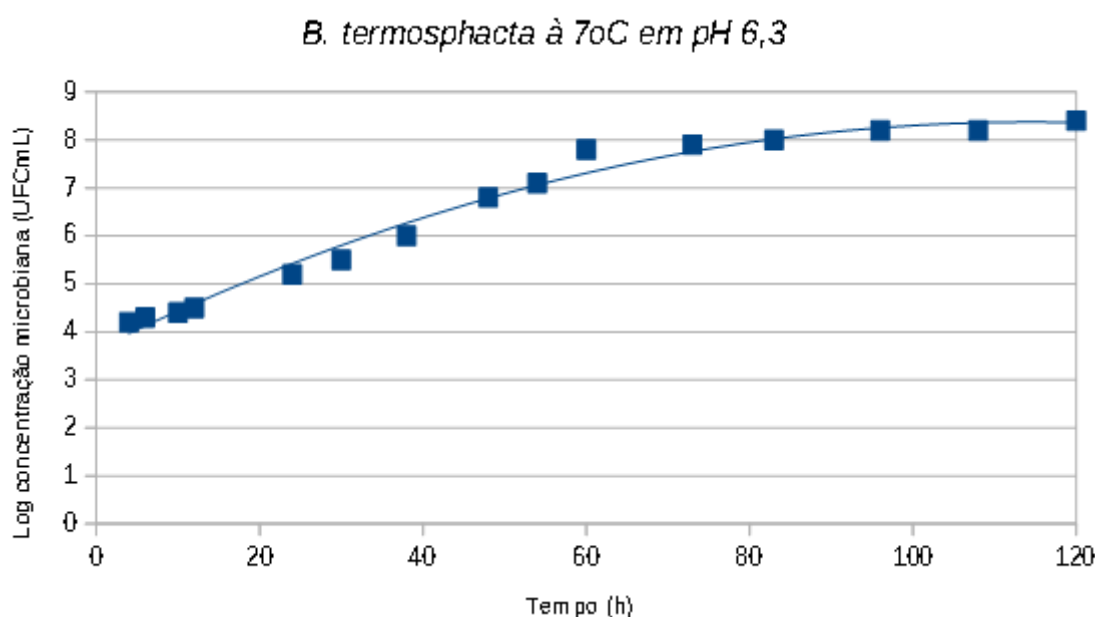
Qual é o valor de concentração de cobre para uma amostra que tenha absorvância de 0.45?

- 0,00 mol/L
- 0,34 mol/L
- 0,60 mol/L
- 1,67 mol/L
- Nenhuma das respostas anteriores

Questão 15¹

A microbiologia preditiva tem por objetivo prever a evolução quantitativa da população microbiana ao longo do tempo, o que pode ser alcançado por meio de modelos preditivos (FERRER et al., 2009 apud ANJOS, 2013). Considere um experimento para modelagem microbiológica do crescimento de *B. Termosphacta* a 7°C em pH 6,3 que possa ser representado como no gráfico a seguir pela equação:

$$f(t) = -3,63 \text{ E-}4 t^2 + 8,29 \text{ E-}2 t + 3,64$$



Afirma-se:

- I) A função possui ponto de máximo em $t = 1,14 \text{ E}+2$
- II) A função possui ponto de mínimo $t = 0,00$
- III) $y' = -3,63 \text{ E-}4 t + 8,29 \text{ E-}2$ e $y'' = -3,63 \text{ E-}4$
- IV) $y' = -7,26 \text{ E-}4 t + 8,29 \text{ E-}2$ e $y'' = -7,26 \text{ E-}4$

A partir da análise da equação, podemos concluir que:

- a) As afirmativas I e III estão corretas.
- b) As afirmativas I e IV estão corretas.
- c) As afirmativas II e III estão corretas.
- d) As afirmativas II e IV estão erradas.
- e) Nenhuma afirmativa está correta.

¹ANJOS, L. D., 2013, Modelos de crescimento de psicrotróficos em diferentes temperaturas e pH, dissertação de mestrado em Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras.