

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*
– 2016 –

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

Sustentabilidade e Capacidade de Suporte são conceitos intimamente ligados. Para o desenvolvimento futuro o conceito de sustentabilidade é cada vez mais usado, principalmente devido á atividade humana que atualmente na área de gestão de consumo e do ambiente está cada vez mais insustentável.

Com base nesse conceito é correto afirmar que:

- a) em termos ambientais sustentabilidade é a manutenção do capital e dos recursos naturais.
- b) sustentabilidade não tem relação com a manutenção do capital.
- c) não deve ser relacionado capital com sustentabilidade ambiental.
- d) o uso de energia per capita ou estilo de vida não é importante para determinar a capacidade humana de suporte.
- e) a ciência e a tecnologia encontrarão substitutos para os recursos em declínio, assim continuarão elevando a capacidade máxima de suporte.

Questão 2

A Ecologia da Paisagem e a Biologia da Conservação tem contribuído com importantes fundamentos teóricos e metodológicos visando a gestão da biodiversidade e dos espaços protegidos, tal como o desenho de novas unidades de conservação. Sobre este aspecto, avalie as assertivas I a III seguintes:

- I) corredores ecológicos são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas;
- II) Um mosaico de unidades de conservação é um conjunto de áreas protegidas públicas, de categorias diferentes, próximas, justapostas ou sobrepostas, cuja gestão deve ser feita de forma descentralizada.
- III) Os mosaicos devem compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.

Acerca das assertivas acima, **marque a melhor opção:**

- a) Todas estão corretas.
- b) I e II estão corretas.
- c) I e III estão corretas.

- d) II e III estão corretas.
- e) Todas estão erradas.

Questão 3

Ambientes naturais exibem considerável resistência, resiliência, ou ambas, em caso de perturbação aguda ou periódica, [e...] as perturbações crônicas [...], especialmente no caso de substâncias químicas industriais que são novas para o ambiente.” (ODUM; BARRET, 2007¹). Em relação às perturbações acima relatadas é correto afirmar que:

- a) O estresse agudo caracteriza-se pelo aparecimento lento envolvendo longa duração ou ocorrência freqüente, mas alta intensidade; o estresse crônico envolve curta duração, com aumento abrupto da intensidade da perturbação.
- b) O estresse agudo caracteriza-se pelo aparecimento repentino, o aumento abrupto da intensidade e a longa duração da perturbação; o estresse crônico, envolve curta duração ou rápida ocorrência de perturbação de alta intensidade.
- c) O estresse agudo caracteriza-se pelo aparecimento repentino, pelo aumento abrupto da intensidade e pela curta duração da perturbação; o estresse crônico envolve perturbação de longa duração ou recorrência freqüente, mas não de alta intensidade.
- d) O estresse agudo caracteriza-se pelo aparecimento freqüente, pelo aumento abrupto da intensidade e pela curta duração da perturbação; o estresse crônico envolve perturbação de curta duração, mas de alta intensidade.
- e) O estresse agudo caracteriza-se pelo aparecimento esperado, o aumento abrupto da intensidade e a moderada duração da perturbação; o estresse crônico envolve longa duração ou recorrência freqüente, mas baixa intensidade de perturbação.

Questão 4

A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento. Sobre este assunto, quais são as categorias de unidades de conservação em que não é obrigatória a necessidade de realizar a consulta pública para sua criação:

- a) Estação Ecológica e Reserva Biológica
- b) Reserva Particular do Patrimônio Nacional e Estação Ecológica
- c) Reserva Extrativista e Reserva Particular do Patrimônio Nacional
- d) Reserva Extrativista e Reserva Biológica
- e) Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre

Questão 5

“Sancionada em 2 de agosto de 2010, a PNRS determina ações como a extinção dos lixões do país e substituição por aterros sanitários, além da implantação da reciclagem, reuso, compostagem, tratamento do lixo e coleta seletiva nos municípios. A lei dava prazo de quatro anos para que as cidades se adequassem à PNR, ou seja, deveriam estar em prática já em 2014” (disponível em:

¹ ODUM, P. E.; BARRET, G. W. Fundamentos de Ecologia. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning , 2007.

<http://g1.globo.com/politica/noticia/2015/07/senado-aprova-prorrogar-por-2-anos-extincao-de-lixoes.html>, acesso em 12 de março de 2016).

Sobre as alternativas aos lixões seria **incorreto** dizer que:

- a) A coleta seletiva, além de possuir potencial para gerar renda e para racionalizar o uso de matérias primas, aumenta a vida útil dos aterros sanitários;
- b) A simples queima do gás do lixo a céu aberto, coletado por drenos no aterro sanitário, já representa um ganho ambiental significativo em se tratando de aquecimento global.
- c) O aterro controlado é uma opção ao lixão, porém não enseja o tratamento do chorume e por isso não pode ser considerada uma solução definitiva no que tange à disposição;
- d) A incineração reduz drasticamente o volume de rejeito a ser disposto no aterro, não apresenta nenhum risco, tendo apenas como inconveniente o desperdício de matérias primas que poderiam ter utilização mais nobre;
- e) Em aterros sanitários de grande porte pode-se utilizar a geração de energia através do gás do lixo coletado nos drenos.

Questão 6

A norma Brasileira que trata de resíduos sólidos é a ABNT NBR 10.004. Segundo essa norma e as boas práticas de gestão de resíduos perigosos podemos dizer que:

- I. O aterro sanitário também pode ser utilizado para dispor resíduos perigosos, sem nenhuma necessidade de adaptação, desde que não se misture com o lixo comum.
- II. A medida ideal é que se reutilize os resíduos perigosos, lançando mão, inclusive, de bolsas de troca. Afinal, o que é resíduo para um pode ser insumo para outro.
- III. A disposição de resíduos radioativos requer legislação, normatização e uma instituição reguladora específicas.
- IV. Para ser considerado resíduo perigoso basta ter capacidade potencial de alteração de algum dos padrões de potabilidade da água.

Sobre as premissas anteriores podemos afirmar que:

- a) Todas premissas estão corretas
- b) Apenas os itens II, III e IV estão corretos.
- c) Apenas os itens I, II e III estão corretos.
- d) Apenas os itens II e III estão corretos.
- e) Apenas os itens I e IV estão corretos.

Questão 7

Entre os itens abaixo, identifique aquele que **NÃO** representa um instrumento de gestão de recursos hídricos estabelecido pela “Lei das Águas” (Lei Federal 9.433/1997):

- a) O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água.
- b) Os Comitês de Bacia Hidrográfica.
- c) A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos.

- d) A cobrança pelo uso de recursos hídricos.
- e) O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Questão 8

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) instituída pela “Lei das Águas” (Lei Federal 9.433/1997) estabelece em seu Artigo Art. 6º que “Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos”. Acerca dos Planos de Recursos Hídricos (PRH) é correto afirmar que:

- a) Os PRH são objetivos da PNRH.
- b) Os PRH são é uma diretriz PNRH.
- c) Os Planos de Recursos Hídricos são planos de curto prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos.
- d) Os PRH devem conter propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.
- e) O conteúdo mínimo do PRH é estabelecido pelo Comitê de Bacia Hidrográfica em função das especificidades locais.

Questão 9

Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são ferramentas que dão suporte aos processos de tomadas de decisão no campo da Engenharia Ambiental. Contudo, podem conter resultados indesejáveis do ponto de vista ambiental, quando:

- I- A base cartográfica de dados não dispõe de escala de representação adequada ao objetivo do mapeamento.
- II- O pré-processamento e o pós-processamento dos dados pertinentes ao estudo se basearam em digitalização de mapas antigos, cujas fontes são desconhecidas.
- III- A coleta dos dados não dispuser de equipe de pesquisadores de um mesmo campo do conhecimento, em relação ao objeto em estudos.
- IV- Não considerar que, dependendo da resolução da imagem, o mapeamento no conceito *raster* é tão eficiente quanto o mapeamento no conceito *vector*.

Sobre as assertivas anteriores podemos afirmar que:

- a) Apenas o item “I” está correto.
- b) Apenas o item “II” está correto.
- c) Apenas o item “III” está correto.
- d) Apenas o item “IV” está correto.
- e) Os itens “II” e “VI” estão corretos.

Questão 10

As novas geotecnologias são ferramentas fundamentais para apoio a gestão ambiental. Essas geotecnologias ligadas às geociências e a áreas correlatas aprimoraram os procedimentos para produção de mapas temáticos. Na produção de mapas temáticos um dos procedimentos mais importantes diz respeito a sobreposição de dados espaciais em camadas de informações. Use a Figura 1 como apoio e considere as afirmativas I a IV a seguir.

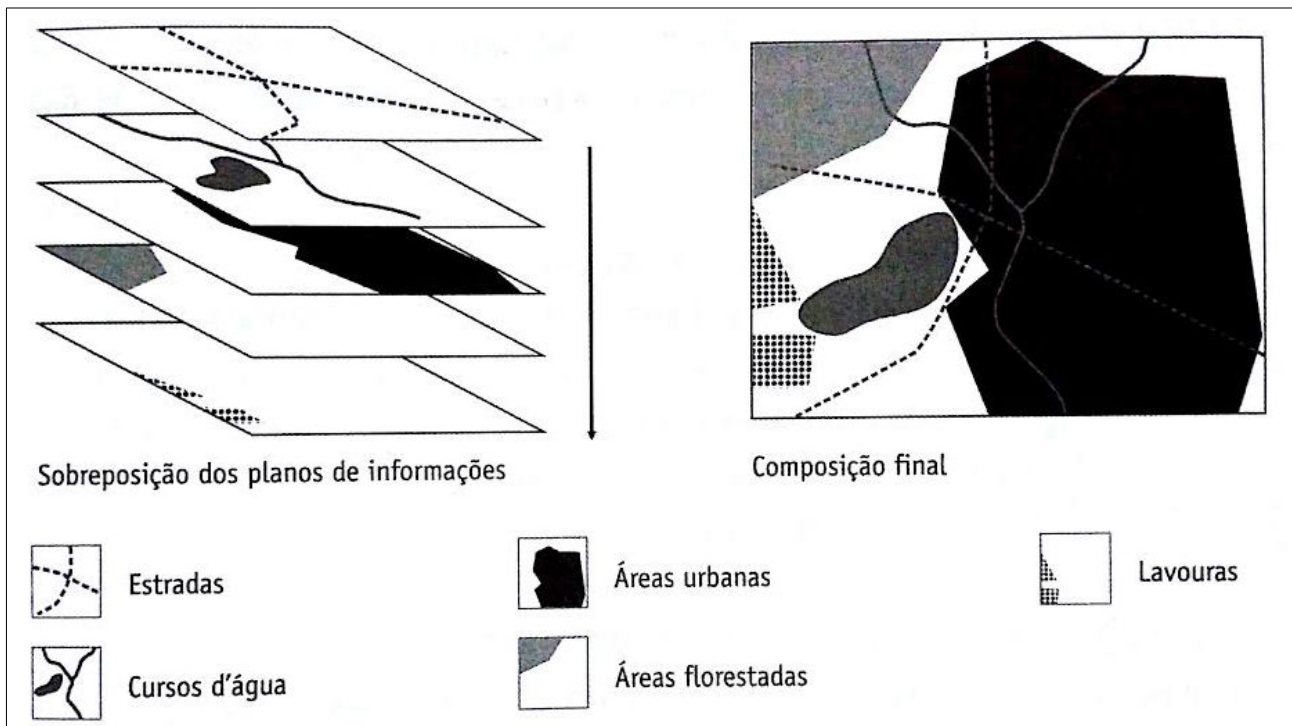


Figura 1. Esquema de sobreposição de planos ou camadas de informações. Fonte: Fitz (2008).

- I. A parte da Figura chamada de “composição final” apresenta todos os conceitos necessários de um “Mapa Temático”.
- II. A sobreposição de planos de informações pode se dar tanto em arquivos raster quanto em arquivos vetoriais.
- III. O esquema da Figura ilustra conceitos de mapeamento em formato “vector”.
- IV. A Figura ilustra representações fictícia do mundo real e se dá por “primitivas gráficas”.

Usando a figura como apoio e considerando as afirmativas I a IV, identifique a alternativa **falsa**.

- a) O item “I” está correto;
- b) Os itens “II” e “III” estão corretos;
- c) Os itens “III” e “IV” estão corretos;
- d) Os itens “II”, “III” e “IV” estão corretos;
- e) Os itens “II” e “IV” estão corretos.

PARTE II – MATEMÁTICA APLICADA

Questão 11

Um condomínio possui um castelo de água prismático com base quadrada de 3 metros de lado e 2 metros de altura e uma cisterna com um volume total de $36,4 \text{ m}^3$ de capacidade. Considerando uma média histórica de consumo, sabe-se que o condomínio necessita de 5.600 litros por semana para seu funcionamento e que os 30 moradores consomem 200 litros por dia. Calcule o tempo máximo que o condomínio pode ficar sem abastecimento de água sem prejudicar os condôminos.

- (a) 5 dias
- (b) 8 dias
- (c) 10 dias
- (d) 12 dias
- (e) nenhuma das respostas anteriores

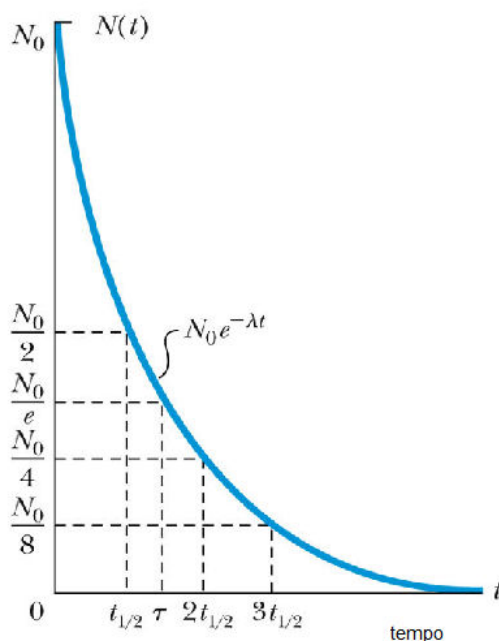
Questão 12

O decaimento radioativo descreve o número de núcleos radioativos remanescentes após um tempo t , de acordo com a fórmula seguinte:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

Onde: N_0 é o número de núcleos radioativos em $t = 0$ e a chamada meia-vida de um material radioativo ($t_{1/2}$) é o tempo necessário para que a concentração dos núcleos radioativos (N) caia a metade do valor inicial (N_0).

A representação gráfica desta fórmula é apresentada na figura a seguir



A partir do acidente com Césio 137, em 1987 “somente em 1991 foi construído o depósito definitivo de rejeitos radioativos em Abadia de Goiás, cidade localizada a 20 km de Goiânia. O lugar é um repositório de objetos e animais relacionados a uma rede de contaminação e constitui o *locus* onde a radiação e o potencial de contaminação permanecerão ativos por, pelo menos, 300 anos, período necessário para o completo decaimento da substância radioativa.” (VIEIRA, 2013)².

Com base nas informações acima, e sabendo que a meia vida do Césio é de aproximadamente 30 anos, **qual é a fração aproximada do número de núcleos radioativos que restarão ao final dos 300 anos?**

- (a) 1/60
- (b) 1/120
- (c) 1/250
- (d) 1/500
- (e) 1/1000

Questão 13

Preocupações sobre a exposição humana à radiofrequência (RF) motivaram normas e procedimentos de teste. A taxa de absorção específica (*SAR - specific absorption rate*) é um índice que quantifica a energia absorvida por um tecido biológico exposto à RF. É expressa em watts/kg de tecido biológico.

No que se refere à exposição da cabeça de um ser humano à RF, as normas da Europa, Brasil, Europa, Japão e Coréia do Sul exigem uma SAR máxima de 2 W/kg medida sobre um volume correspondente a 10 g de tecido biológico. As normas dos EUA, Canada, Austrália e Nova Zelândia exigem 1.6 W/kg medida sobre um volume correspondente a 1 g de tecido biológico.

Suponha que o teste de um aparelho de celular identificou uma potência de 0.14 W absorvida em um volume de 5g de tecido.

Baseando-se nas informações acima, pode-se afirmar que:

- a) A norma européia é mais restritiva e o aparelho testado seria reprovado apenas nesta norma.
- b) A norma norte americana é mais restritiva e o aparelho testado seria reprovado apenas nesta norma.
- c) A norma européia é mais restritiva e o aparelho testado seria reprovado em ambas as normas.
- d) A norma norte americana é mais restritiva e o aparelho testado seria reprovado em ambas as normas.
- e) A norma norte americana é mais restritiva e o aparelho testado seria aprovado em ambas as normas.

Questão 14

Um pesquisador modelou variação da altura das marés em determinado manguezal com a expressão seguinte:

² VIERA, S.A. (2013). **Césio-137, um drama recontado**. Estudos Avançados 27 (77), p217.

$$h(t) = 0,8 - 0,6\text{sen}\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

Onde H é o resultado em metros e t é um dado de entrada em horas

Os valores máximo e mínimo da altura da maré em um período de 12 horas são.

- a) 0 e 1,2 metros
- b) 0,2 e 1,2 metros
- c) 0,2 e 1,4 metros
- d) 0,8 e 1,4 metros
- e) Nenhuma das respostas anteriores

Questão 15

O nível de pressão sonora (NPS) usado pelas normas ambientais é a variação média quadrática (*RMS – root mean square*) de pressão em relação à pressão atmosférica; medida em pascal (Pa) ou newtons por metro quadrado (N/m^2). Tem como valor de referência $P_0 = 20 \text{ mPa}$ ($2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$). A fórmula que define o NPS é

$$NPS = 20 \log \frac{P}{P_0}$$

A resolução CONAMA 272/2000 estabelece como limite máximo de emissão de ruído para veículo automotor de carga com peso bruto total maior que 3.500 kg e potência máxima superior a 204 cv o valor de $P_1 = 80 \text{ dB(A)}$. Um determinado município estabelece em sua legislação ambiental como limite máximo para Área Residencial Exclusiva o limite de $P_2 = 60 \text{ dB(A)}$.

Sabe-se que dB(A) refere-se à denominada “ponderação A” da pressão sonora relativa ao ouvido humano que é mais sensível a determinadas frequências (NBR 10151), e não afeta a formulação acima de NPS.

Nas condições descritas acima, **quantas vezes a potência sonora P_2** (referente ao veículo de carga) **é maior que a potência P_1** (referente à área residencial) ?

- (a) 1,33 vezes
- (b) 10 vezes
- (c) 20 vezes
- (d) 100 vezes
- (e) 200 vezes