

**ENGENHARIA
AMBIENTAL**

Novembro/2014

11**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

1. Verifique se, além deste caderno, você recebeu o Caderno de Respostas, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha (objetivas), das questões discursivas e do questionário de percepção da prova.
2. Confira se este caderno contém as questões discursivas e de múltipla escolha (objetivas), de formação geral e do componente específico da área, e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões no componente	Peso dos componentes no cálculo da nota
Formação Geral/Discursivas	D1 e D2	40%	25%
Formação Geral/Objetivas	1 a 8	60%	
Componente Específico/Discursivas	D3 a D5	15%	75%
Componente Específico/Objetivas	9 a 18	85%	
Núcleo de Conteúdos Básicos Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	19 a 35		
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no Caderno de Respostas. Caso contrário, avise imediatamente um dos responsáveis pela aplicação da prova. Você deve assinar o Caderno de Respostas no espaço próprio, com caneta esferográfica de tinta preta.
4. Observe as instruções sobre a marcação das respostas das questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão), expressas no Caderno de Respostas.
5. Use caneta esferográfica de tinta preta, tanto para marcar as respostas das questões objetivas quanto para escrever as respostas das questões discursivas.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapassar o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Não use calculadora; não se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles; não consulte material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
8. Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e discursivas e ao questionário de percepção da prova.
9. Quando terminar, entregue ao Aplicador ou Fiscal o seu Caderno de Respostas.
10. **Atenção!** Você deverá permanecer, no mínimo, por uma hora, na sala de aplicação das provas e só poderá levar este Caderno de Prova após decorridas três horas do início do Exame.

QUESTÃO DISCURSIVA 1

Os desafios da mobilidade urbana associam-se à necessidade de desenvolvimento urbano sustentável. A ONU define esse desenvolvimento como aquele que assegura qualidade de vida, incluídos os componentes ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos que não comprometam a qualidade de vida das futuras gerações.

O espaço urbano brasileiro é marcado por inúmeros problemas cotidianos e por várias contradições. Uma das grandes questões em debate diz respeito à mobilidade urbana, uma vez que o momento é de motorização dos deslocamentos da população, por meio de transporte coletivo e individual.

Considere os dados do seguinte quadro.

Mobilidade urbana em cidade com mais de 500 mil habitantes		
Modalidade	Tipologia	Porcentagem (%)
Não motorizado	A pé	15,9
	Bicicleta	2,7
Motorizado coletivo	Ônibus municipal	22,2
	Ônibus metropolitano	4,5
	Metroferroviário	25,1
Motorizado individual	Automóvel	27,5
	Motocicleta	2,1

Tendo em vista o texto e o quadro de mobilidade urbana apresentados, redija um texto dissertativo, contemplando os seguintes aspectos:

- consequências, para o desenvolvimento sustentável, do uso mais frequente do transporte motorizado; (valor: 5,0 pontos)
- duas ações de intervenção que contribuam para a consolidação de política pública de incremento ao uso de bicicleta na cidade mencionada, assegurando-se o desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO DISCURSIVA 2

Três jovens de 19 anos de idade, moradores de rua, foram presos em flagrante, nesta quarta-feira, por terem atado fogo em um jovem de 17 anos, guardador de carros. O motivo, segundo a 14.^a DP, foi uma “briga por ponto”. Um motorista deu “um trocado” ao menor, o que irritou os três moradores de rua, que também guardavam carros no local. O menor foi levado ao Hospital das Clínicas (HC) por PMs que passavam pelo local. Segundo o HC, ele teve queimaduras leves no ombro esquerdo, foi medicado e, em seguida, liberado. Os indiciados podem pegar de 12 a 30 anos de prisão, se ficar comprovado que a intenção era matar o menor. Caso contrário, conforme a 14.^a DP, os três poderão pegar de um a três anos de cadeia.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2013 (adaptado).

A partir da situação narrada, elabore um texto dissertativo sobre violência urbana, apresentando:

- análise de duas causas do tipo de violência descrita no texto; (valor: 7,0 pontos)
- dois fatores que contribuiriam para se evitar o fato descrito na notícia. (valor: 3,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO 01

O trecho da música “Nos Bailes da Vida”, de Milton Nascimento, “todo artista tem de ir aonde o povo está”, é antigo, e a música, de tão tocada, acabou por se tornar um estereótipo de tocadores de violões e de rodas de amigos em Visconde de Mauá, nos anos 1970. Em tempos digitais, porém, ela ficou mais atual do que nunca. É fácil entender o porquê: antigamente, quando a informação se concentrava em centros de exposição, veículos de comunicação, editoras, museus e gravadoras, era preciso passar por uma série de curadores, para garantir a publicação de um artigo ou livro, a gravação de um disco ou a produção de uma exposição. O mesmo funil, que poderia ser injusto e deixar grandes talentos de fora, simplesmente porque não tinham acesso às ferramentas, às pessoas ou às fontes de informação, também servia como filtro de qualidade. Tocar violão ou encenar uma peça de teatro em um grande auditório costumava ter um peso muito maior do que fazê-lo em um bar, um centro cultural ou uma calçada. Nas raras ocasiões em que esse valor se invertia, era justamente porque, para uso do espaço “alternativo”, havia mecanismos de seleção tão ou mais rígidos que os do espaço oficial.

RADFAHRER, L. **Todo artista tem de ir aonde o povo está**. Disponível em: <<http://novo.itaucultural.org.br>>. Acesso em: 29 jul. 2014 (adaptado).

A partir do texto acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O processo de evolução tecnológica da atualidade democratiza a produção e a divulgação de obras artísticas, reduzindo a importância que os centros de exposição tinham nos anos 1970.

PORQUE

- II. As novas tecnologias possibilitam que artistas sejam independentes, montem seus próprios ambientes de produção e disponibilizem seus trabalhos, de forma simples, para um grande número de pessoas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
B As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
C A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
D A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
E As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 02

Com a globalização da economia social por meio das organizações não governamentais, surgiu uma discussão do conceito de empresa, de sua forma de concepção junto às organizações brasileiras e de suas práticas. Cada vez mais, é necessário combinar as políticas públicas que priorizam modernidade e competitividade com o esforço de incorporação dos setores atrasados, mais intensivos de mão de obra.

Disponível em: <<http://unpan1.un.org>>. Acesso em: 4 ago. 2014 (adaptado).

A respeito dessa temática, avalie as afirmações a seguir.

- I. O terceiro setor é uma mistura dos dois setores econômicos clássicos da sociedade: o público, representado pelo Estado, e o privado, representado pelo empresariado em geral.
II. É o terceiro setor que viabiliza o acesso da sociedade à educação e ao desenvolvimento de técnicas industriais, econômicas, financeiras, políticas e ambientais.
III. A responsabilidade social tem resultado na alteração do perfil corporativo e estratégico das empresas, que têm reformulado a cultura e a filosofia que orientam as ações institucionais.

Está correto o que se afirma em

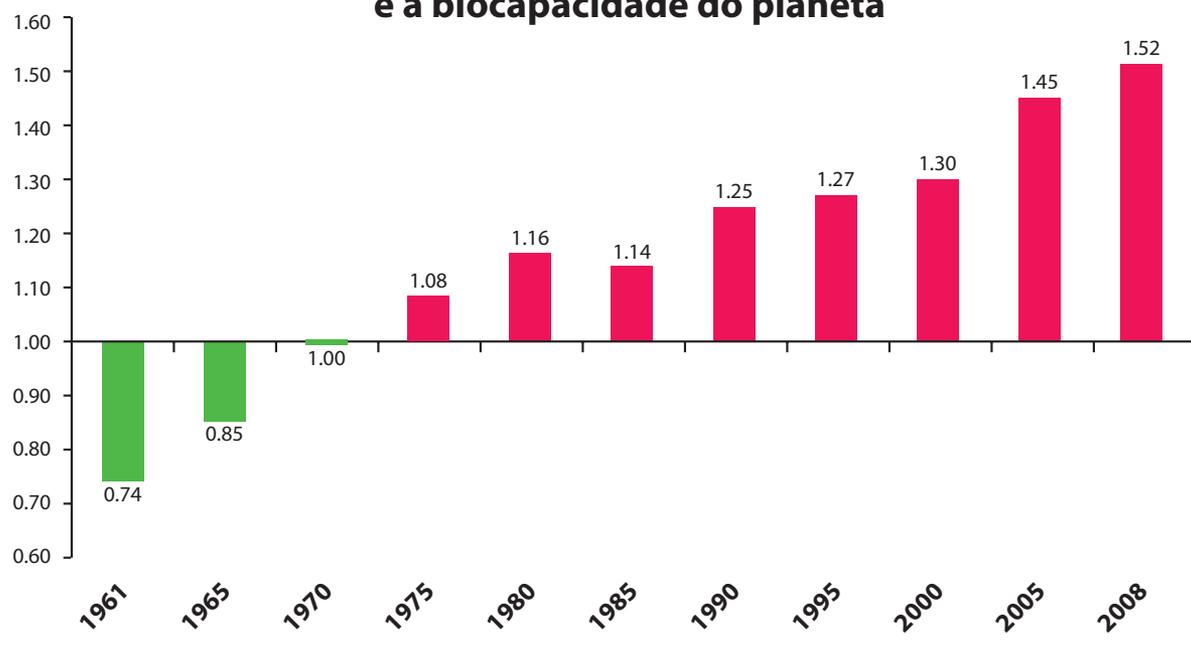
- A** I, apenas.
B II, apenas.
C I e III, apenas.
D II e III, apenas.
E I, II e III.



QUESTÃO 03

Pegada ecológica é um indicador que estima a demanda ou a exigência humana sobre o meio ambiente, considerando-se o nível de atividade para atender ao padrão de consumo atual (com a tecnologia atual). É, de certa forma, uma maneira de medir o fluxo de ativos ambientais de que necessitamos para sustentar nosso padrão de consumo. Esse indicador é medido em hectare global, medida de área equivalente a 10 000 m². Na medida hectare global, são consideradas apenas as áreas produtivas do planeta. A biocapacidade do planeta, indicador que reflete a regeneração (natural) do meio ambiente, é medida também em hectare global. Uma razão entre pegada ecológica e biocapacidade do planeta igual a 1 indica que a exigência humana sobre os recursos do meio ambiente é repostada na sua totalidade pelo planeta, devido à capacidade natural de regeneração. Se for maior que 1, a razão indica que a demanda humana é superior à capacidade do planeta de se recuperar e, se for menor que 1, indica que o planeta se recupera mais rapidamente.

Razão entre a pegada ecológica e a biocapacidade do planeta



Disponível em: <<http://financasfaceis.wordpress.com>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

O aumento da razão entre pegada ecológica e biocapacidade representado no gráfico evidencia

- A** redução das áreas de plantio do planeta para valores inferiores a 10 000 m² devido ao padrão atual de consumo de produtos agrícolas.
- B** aumento gradual da capacidade natural de regeneração do planeta em relação às exigências humanas.
- C** reposição dos recursos naturais pelo planeta em sua totalidade frente às exigências humanas.
- D** incapacidade de regeneração natural do planeta ao longo do período 1961-2008.
- E** tendência a desequilíbrio gradual e contínuo da sustentabilidade do planeta.



QUESTÃO 04

Importante *website* de relacionamento caminha para 700 milhões de usuários. Outro conhecido servidor de *microblogging* acumula 140 milhões de mensagens ao dia. É como se 75% da população brasileira postasse um comentário a cada 24 horas. Com as redes sociais cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, é inevitável que muita gente encontre nelas uma maneira fácil, rápida e abrangente de se manifestar.

Uma rede social de recrutamento revelou que 92% das empresas americanas já usaram ou planejam usar as redes sociais no processo de contratação. Destas, 60% assumem que bisbilhotam a vida dos candidatos em *websites* de rede social.

Realizada por uma agência de recrutamento, uma pesquisa com 2 500 executivos brasileiros mostrou que 44% desclassificariam, no processo de seleção, um candidato por seu comportamento em uma rede social.

Muitas pessoas já enfrentaram problemas por causa de informações *online*, tanto no campo pessoal quanto no profissional. Algumas empresas e instituições, inclusive, já adotaram cartilhas de conduta em redes sociais.

POLONI, G. O lado perigoso das redes sociais. *Revista INFO*, p. 70 - 75, julho 2011 (adaptado).

De acordo com o texto,

- A** mais da metade das empresas americanas evita acessar *websites* de redes sociais de candidatos a emprego.
- B** empresas e instituições estão atentas ao comportamento de seus funcionários em *websites* de redes sociais.
- C** a complexidade dos procedimentos de rastreio e monitoramento de uma rede social impede que as empresas tenham acesso ao perfil de seus funcionários.
- D** as cartilhas de conduta adotadas nas empresas proíbem o uso de redes sociais pelos funcionários, em vez de recomendar mudanças de comportamento.
- E** a maioria dos executivos brasileiros utilizaria informações obtidas em *websites* de redes sociais, para desclassificar um candidato em processo de seleção.

QUESTÃO 05

Uma ideia e um aparelho simples devem, em breve, ajudar a salvar vidas de recém-nascidos. Idealizado pelo mecânico argentino Jorge Odón, o dispositivo que leva seu sobrenome desentala um bebê preso no canal vaginal — e, por mais inusitado que pareça, foi criado com base em técnica usada para remover rolhas de dentro de garrafas. O aparelho consiste em uma bolsa plástica inserida em uma proteção feita do mesmo material e que envolve a cabeça da criança. Estando o dispositivo devidamente posicionado, a bolsa é inflada para aderir à cabeça do bebê e ser puxada aos poucos, de forma a não machucá-lo. O método de Odón deve substituir outros já arcaicos, como o de fórceps e o de tubos de sucção, os quais, se usados por mãos maltreinadas, podem comprometer a vida do bebê, o que, segundo especialistas, não deve acontecer com o novo equipamento.

Segundo o *The New York Times*, a ideia recebeu apoio da Organização Mundial de Saúde (OMS) e já foi até licenciada por uma empresa norte-americana de tecnologia médica. Não se sabe quando o equipamento começará a ser produzido nem o preço a ser cobrado, mas presume-se que ele não passará de 50 dólares, com redução do preço em países mais pobres.

GUSMÃO, G. **Aparelho deve facilitar partos em situações de emergência.** Disponível em: <<http://exame.abril.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2013 (adaptado).

Com relação ao texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. A utilização do método de Odón poderá reduzir a taxa de mortalidade de crianças ao nascer, mesmo em países pobres.
- II. Por ser uma variante dos tubos de sucção, o aparelho desenvolvido por Odón é resultado de aperfeiçoamento de equipamentos de parto.
- III. Por seu uso simples, o dispositivo de Odón tem grande potencial de ser usado em países onde o parto é usualmente realizado por parteiras.
- IV. A possibilidade de, em países mais pobres, reduzir-se o preço do aparelho idealizado por Odón evidencia preocupação com a responsabilidade social.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** I, III e IV.
- E** II, III e IV.



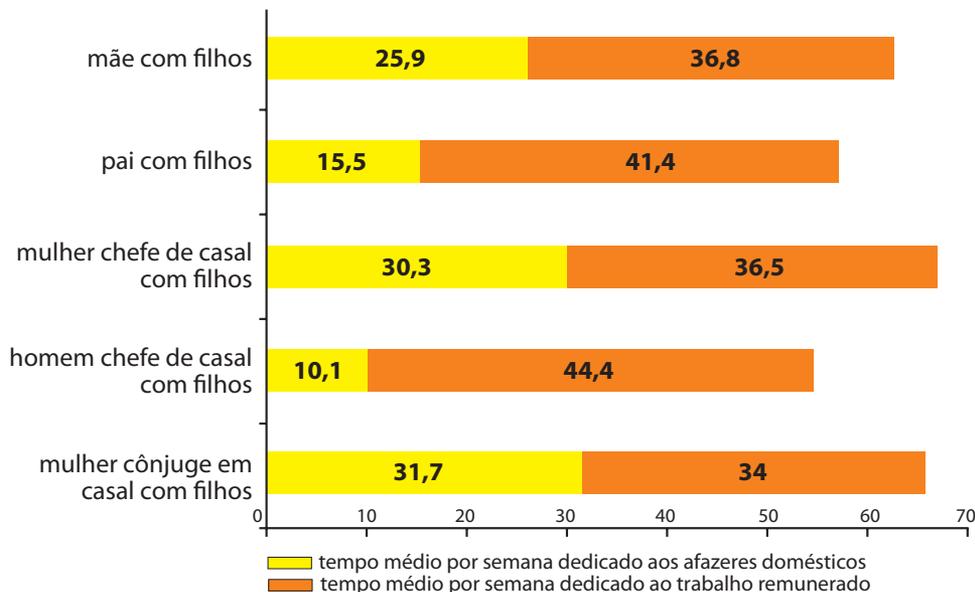
QUESTÃO 06

As mulheres frequentam mais os bancos escolares que os homens, dividem seu tempo entre o trabalho e os cuidados com a casa, geram renda familiar, porém continuam ganhando menos e trabalhando mais que os homens.

As políticas de benefícios implementadas por empresas preocupadas em facilitar a vida das funcionárias que têm criança pequena em casa já estão chegando ao Brasil. Acordos de horários flexíveis, programas como auxílio-creche, auxílio-babá e auxílio-amamentação são alguns dos benefícios oferecidos.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado).

JORNADA MÉDIA TOTAL DE TRABALHO POR SEMANA NO BRASIL - (EM HORAS)



Disponível em: <<http://ipea.gov.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

Considerando o texto e o gráfico, avalie as afirmações a seguir.

- I. O somatório do tempo dedicado pelas mulheres aos afazeres domésticos e ao trabalho remunerado é superior ao dedicado pelos homens, independentemente do formato da família.
- II. O fragmento de texto e os dados do gráfico apontam para a necessidade de criação de políticas que promovam a igualdade entre os gêneros no que concerne, por exemplo, a tempo médio dedicado ao trabalho e remuneração recebida.
- III. No fragmento de reportagem apresentado, ressalta-se a diferença entre o tempo dedicado por mulheres e homens ao trabalho remunerado, sem alusão aos afazeres domésticos.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 07

O quadro a seguir apresenta a proporção (%) de trabalhadores por faixa de tempo gasto no deslocamento casa-trabalho, no Brasil e em três cidades brasileiras.

Tempo de deslocamento	Brasil	Rio de Janeiro	São Paulo	Curitiba
Até cinco minutos	12,70	5,80	5,10	7,80
De seis minutos até meia hora	52,20	32,10	31,60	45,80
Mais de meia hora até uma hora	23,60	33,50	34,60	32,40
Mais de uma hora até duas horas	9,80	23,20	23,30	12,90
Mais de duas horas	1,80	5,50	5,30	1,20

CENSO 2010/IBGE (adaptado).

Com base nos dados apresentados e considerando a distribuição da população trabalhadora nas cidades e as políticas públicas direcionadas à mobilidade urbana, avalie as afirmações a seguir.

- I. A distribuição das pessoas por faixa de tempo de deslocamento casa-trabalho na região metropolitana do Rio de Janeiro é próxima à que se verifica em São Paulo, mas não em Curitiba e na média brasileira.
- II. Nas metrópoles, em geral, a maioria dos postos de trabalho está localizada nas áreas urbanas centrais, e as residências da população de baixa renda estão concentradas em áreas irregulares ou na periferia, o que aumenta o tempo gasto por esta população no deslocamento casa-trabalho e o custo do transporte.
- III. As políticas públicas referentes a transportes urbanos, como, por exemplo, Bilhete Único e Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), ao serem implementadas, contribuem para redução do tempo gasto no deslocamento casa-trabalho e do custo do transporte.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 08

Constantes transformações ocorreram nos meios rural e urbano, a partir do século XX. Com o advento da industrialização, houve mudanças importantes no modo de vida das pessoas, em seus padrões culturais, valores e tradições. O conjunto de acontecimentos provocou, tanto na zona urbana quanto na rural, problemas como explosão demográfica, prejuízo nas atividades agrícolas e violência.

Iniciaram-se inúmeras transformações na natureza, criando-se técnicas para objetos até então sem utilidade para o homem. Isso só foi possível em decorrência dos recursos naturais existentes, que propiciaram estrutura de crescimento e busca de prosperidade, o que faz da experimentação um método de transformar os recursos em benefício próprio.

SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado*.
São Paulo: Hucitec, 1988 (adaptado).

A partir das ideias expressas no texto acima, conclui-se que, no Brasil do século XX,

- A** a industrialização ocorreu independentemente do êxodo rural e dos recursos naturais disponíveis.
- B** o êxodo rural para as cidades não prejudicou as atividades agrícolas nem o meio rural porque novas tecnologias haviam sido introduzidas no campo.
- C** homens e mulheres advindos do campo deixaram sua cultura e se adaptaram a outra, cidadina, totalmente diferente e oposta aos seus valores.
- D** tanto o espaço urbano quanto o rural sofreram transformações decorrentes da aplicação de novas tecnologias às atividades industriais e agrícolas.
- E** os migrantes chegaram às grandes cidades trazendo consigo valores e tradições, que lhes possibilitaram manter intacta sua cultura, tal como se manifestava nas pequenas cidades e no meio rural.



QUESTÃO DISCURSIVA 3

O uso excessivo de agrotóxicos e fertilizantes na agricultura acelera o processo de eutrofização em reservatórios de acumulação de água, o que prejudica a captação superficial destas águas para o consumo humano. O diagnóstico do nível de poluição é feito a partir de amostragens locais de qualidade da água. O geoprocessamento a partir de imagens de satélite é útil no acompanhamento deste processo, porque possibilita avaliar a progressão temporal da eutrofização.

Considerando o contexto apresentado, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Indique os parâmetros necessários para estimar o intervalo temporal a ser considerado na avaliação da eutrofização. (valor: 3,0 pontos)
- b) Explique de que forma é possível constatar a ocorrência da eutrofização a partir de imagens de satélite. (valor: 7,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO DISCURSIVA 4

O projeto de um aterro visa impedir o contato direto da massa de resíduos com o terreno natural, assim como evitar a sua exposição prolongada à atmosfera. Os elementos estruturais são, por sua vez, projetados com a finalidade de evitar projeções não permitidas. A área do terreno onde serão dispostos os resíduos sólidos é coberta com o revestimento de fundo ou de base, destinado à contenção do percolado.

BOSCOV, M. E. *Geotecnia Ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

Tendo em vista que o aterro de resíduos é uma obra de engenharia que objetiva evitar impactos negativos ao meio ambiente, elabore um texto dissertativo sobre o seguinte tema:

A importância da Elaboração do Plano de Monitoramento nas áreas de influência de um aterro de resíduos.

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- o conceito de Plano de Monitoramento; (valor: 3,0 pontos)
- as etapas de monitoramento ambiental nas várias fases do empreendimento; (valor: 3,0 pontos)
- a estrutura do Plano de Monitoramento. (valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO DISCURSIVA 5

A Lei n.º 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), contém instrumentos para se lidar com os principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Um aterro de resíduos sólidos pode ser considerado como um reator biológico em que as principais entradas são resíduos e água e as principais saídas são os gases e o chorume. Há uma diversidade de gases produzidos em aterros sanitários, sendo os gases metano e dióxido de carbono os encontrados em maior quantidade.

Considerando o contexto apresentado, elabore um texto dissertativo sobre o seguinte tema:

O aproveitamento do metano para a produção de energia elétrica.

Em seu texto, apresente:

- a) o processo de formação do metano a partir dos resíduos sólidos; (valor: 3,0 pontos)
- b) um modelo para transformação do gás metano em energia elétrica; (valor: 3,0 pontos)
- c) uma possibilidade para comercialização dos gases gerados em aterros sanitários pelo MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo). (valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO 09

Suponha que a distância percorrida por um ciclista que pedala regularmente pode ser inferida pela variável aleatória x , com densidade de probabilidade normal,

$$f(x; \mu, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

com $\mu = 25\text{km}$ e $\sigma^2 = 25\text{km}^2$. A duração média do seu treino é de 1h15min.

Com base nesses dados, avalie as afirmações abaixo.

- I. A velocidade média de cada treino é de 21,7 km/h.
- II. A distância média percorrida em cada treino é de 25 km.
- III. A área média percorrida em cada treino é de 25 km².
- IV. A distância percorrida de cada treino, em um desvio-padrão, está entre 20 km e 30 km.
- V. A velocidade média de cada treino, em um desvio-padrão, está entre 16 km/h e 24 km/h.

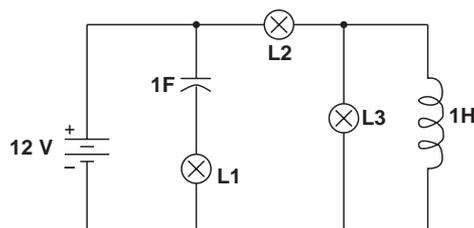
É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
B I e IV.
C II e III.
D III e V.
E II, IV e V.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 10

Denominam-se cargas os elementos de um circuito elétrico que se opõem à passagem de corrente elétrica. Essencialmente, distinguem-se três tipos de cargas: resistivas, capacitivas e indutivas. As cargas resistivas dissipam energia, enquanto as puramente capacitivas ou puramente indutivas são consideradas armazenadoras de energia.



Se o circuito mostrado acima é alimentado por uma fonte de tensão contínua de 12 V e as lâmpadas são de 12 V/6 W, observa-se que, em regime permanente,

- A** as três lâmpadas, L1, L2 e L3, ficarão apagadas, pois lâmpadas incandescentes só operam com corrente alternada.
B somente L2 e L3 ficarão acesas, pois a corrente que passa em L2 é a soma das correntes em L3 e no indutor.
C as três lâmpadas, L1, L2 e L3, ficarão acesas, pois estão ligadas à fonte de alimentação.
D somente L2 ficará acesa, pois está em série com a fonte de alimentação.
E somente L1 ficará acesa, pois está em série com o capacitor.

ÁREA LIVRE



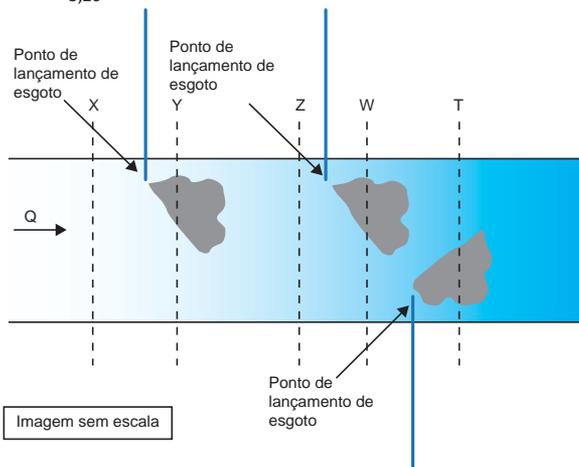
QUESTÃO 11

A DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) de uma amostra de água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição aeróbia. Quando a amostra é guardada por 5 dias em uma temperatura de incubação de 20°C, ela é referida como $DBO_{5,20}$, que é normalmente utilizada como um dos parâmetros para verificação da qualidade da água.

O seguinte quadro classifica um curso d'água em função da sua $DBO_{5,20}$

Classificação	$DBO_{5,20}$ (mg/L)
Muito limpo	Até 1
Limpo	Maior que 1 até 2
Razoável	Maior que 2 até 4
Ruim	Maior que 4 até 6
Péssimo	Maior que 6

A imagem abaixo mostra um trecho de um rio com 5 seções (X, Y, Z, W e T), em que são coletadas amostras de água para a determinação de $DBO_{5,20}$ em laboratório.



O quadro abaixo apresenta os resultados, em diferentes unidades, das amostras colhidas.

Seção	$DBO_{5,20}$
X	0,4 g/m ³
Y	3 850 mg/m ³
Z	2 500 mg/m ³
W	3 000 mg/m ³
T	0,01 kg/m ³

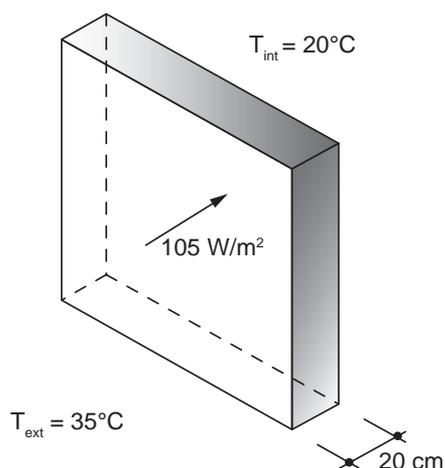
Considerando que pode ocorrer autodepuração no rio, em qual seção dele a água não pode ser classificada, no mínimo, como “razoável”?

- A** X.
- B** Y.
- C** Z.
- D** W.
- E** T.



QUESTÃO 12

Um ambiente termicamente confortável é uma das condições que devem ser consideradas em projetos de edificações. A fim de projetar um ambiente interno com temperatura de 20°C para uma temperatura externa média de 35°C, um engenheiro considerou, no dimensionamento, um fluxo de calor através de uma parede externa de 105 W/m², conforme ilustra a figura abaixo.



A tabela a seguir apresenta os valores da condutividade térmica para alguns materiais de construção.

Material	Condutividade térmica λ (W.m ⁻¹ .K ⁻¹)
Concreto	1,40
Pedra natural	1,00
Placa de aglomerado de fibras de madeira	0,20
Placa de madeira prensada	0,10
Placa com espuma rígida de poliuretano	0,03

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-1: Desempenho térmico de edificações - Parte 1: Definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro, 2005, p. 8 (adaptado).

A fim de se obter a temperatura interna desejada, qual deve ser o material selecionado, entre os apresentados na tabela acima, para composição da parede externa?

- A** Concreto.
- B** Pedra natural.
- C** Placa de madeira prensada.
- D** Placa com espuma rígida de poliuretano.
- E** Placa de aglomerado de fibras de madeira.

QUESTÃO 13

Engenheiros de uma empresa holandesa encontraram uma maneira de fazer com que os elevadores terrestres subam até o topo de edifícios com 1 000 metros de altura, pois os cabos de aço usados nos elevadores atuais só conseguem alçá-los a alturas de, aproximadamente, 500 metros. Isso será possível com a criação de um novo cabo superleve e superforte, ou seja, uma espécie de cinta, tecida com fibras de carbono. Em vez dos fios de aço entrelaçados usados nos cabos de aço comuns, a cinta é formada por quatro fitas de fibra de carbono seladas em plástico transparente. O plástico é necessário para proteger do atrito as fibras de carbono e aumentar a vida útil do conjunto. Cada fita tem 4 centímetros de largura por 4 milímetros de espessura. Elas são parecidas com uma régua escolar flexível. Esse novo material supera ligeiramente a resistência à tensão do aço, mas pesa sete vezes menos que o atualmente usado. Assim, a força gasta para sustentar o peso do próprio cabo passa a ser aplicada para sustentar apenas o elevador, e o consumo de energia dos elevadores também é cerca de 15% menor do que os anteriores.

Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br>>. Acesso em: 27 jul. 2014 (adaptado).

Tendo em vista a situação descrita, avalie as afirmações a seguir.

- I. O cabo de fibra de carbono suporta elevadas cargas devido à sua elevada resistência à tração.
- II. A fibra de carbono torna o cabo bem mais flexível, o que, aliado a sua resistência à tração, proporciona a esse material uma vantagem em relação aos cabos de aço convencionais.
- III. A relação resistência/peso do cabo de fibra de carbono assegura vantagem desse material em relação aos cabos de aço, pois a economia do peso próprio do cabo pode ser usada para sustentar o elevador e reduzir o consumo de energia.
- IV. Apesar da resistência à tensão ser apenas ligeiramente maior no cabo de fibra de carbono, a vantagem principal de seu uso é a alta relação resistência/peso.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** I e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.



QUESTÃO 14

O transporte de um fluido entre dois pontos no interior de um tubo ocorre simultaneamente, com perda de energia, devido ao atrito do fluido com a parede e ao escoamento turbulento. Portanto, quanto maior for a rugosidade da parede da tubulação ou mais viscoso for o fluido, maior será a perda de energia. A forma de determinação do fator de atrito foi estabelecida em 1939, por intermédio da equação de Colebrook-White, apresentada a seguir.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{Re\sqrt{f}} \right)$$

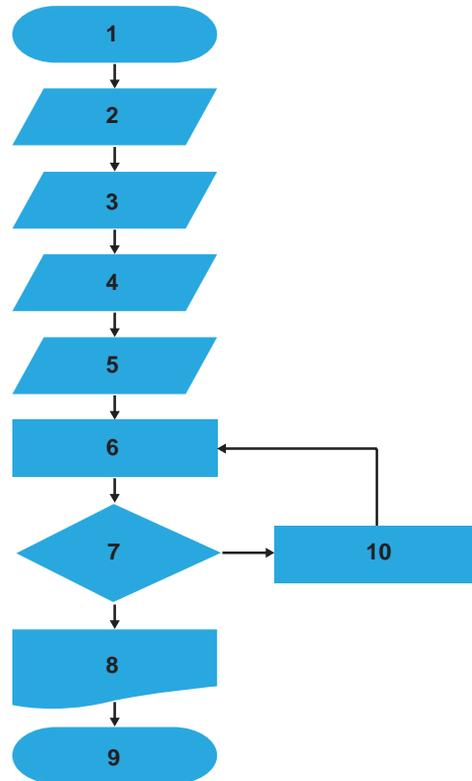
em que

- f é o fator de atrito de Darcy-Weisbach (adimensional);
- k é a rugosidade equivalente da parede do tubo (m);
- D é o diâmetro interno do tubo (m);
- Re é o número de Reynolds (adimensional).

A resolução dessa equação requer um processo iterativo, pois a função é implícita em relação ao fator de atrito (presente nos dois membros da equação). Em 1939, a resolução de equações por procedimentos iterativos demandava excesso de tempo, mas, com o desenvolvimento dos conhecimentos de computação, esse problema foi solucionado.

As etapas de um algoritmo que soluciona a equação, sem ordenação lógica, assim como seu fluxograma são apresentados a seguir.

- A) $D = 1$
- B) $f_0 = 0,03$
- C) Início
- D) Cálculo de f_1 através da equação de Colebrook-White
- E) $|f_0 - f_1| < 0,00001$
- F) Término
- G) $Re = 10\ 000$
- H) $k = 0,0001$
- I) $f_0 = f_1$
- J) Visualização do resultado



Com base nessas informações, verifica-se que a solução da equação é obtida pela seguinte associação das etapas do algoritmo com o fluxograma

- A**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	H	G	A	D	E	J	I	F
- B**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	H	A	G	B	D	E	J	F	I
- C**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	G	A	H	B	D	J	E	I	F
- D**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	B	H	G	D	J	E	F	I
- E**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	G	H	A	D	E	J	I	F



QUESTÃO 15

Observe o programa classificador ("sort"), em pseudocódigo, apresentado abaixo.

```
1  inicio
2  variavel texto nome[5]
3  variavel real nota[5]
4  variavel inteiro i, j
5  variavel real aux
6  variavel texto naux
7  para i de 1 até 5
8      escrever "Nome ", i, " = "
9      ler nome[i-1]
10     escrever "Nota ", i, " = "
11     ler nota[i-1]
12     proximo
13     para i de 0 até 4
14         para j de i+1 até 4
15             se nota[i]<=nota[j] então
16                 aux <- nota[i]
17                 nota[i] <- nota[j]
18                 nota[j] <- aux
19                 naux <- nome[i]
20                 nome[i] <- nome[j]
21                 nome[j] <- naux
22             fimSe
23         proximo
24     proximo
25     para i de 1 até 5
26         escrever nome[i-1], ": ", nota[i-1], "\n"
27     proximo
28 fim
```

Esse programa classifica, em ordem

- A** decrescente, notas de alunos e nomes de alunos de mesma nota.
- B** alfabética crescente, nomes e notas de alunos de mesmo nome.
- C** decrescente, notas de alunos.
- D** alfabética crescente, nomes de alunos.
- E** crescente, notas de alunos.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 16

Uma indústria de blocos cerâmicos pretende utilizar queima de biomassa resultante de resíduos de madeira, para gerar energia térmica para seus fornos, que, atualmente, utilizam gás natural. Tal iniciativa poderá reduzir o consumo de combustível, porém será necessário um investimento no valor de 20% do consumo/ano atual de combustível, visando à adaptação dos fornos. Além disso, o transporte anual dos resíduos da fonte geradora até a indústria irá custar 5% do consumo/ano atual de combustível. Estima-se que essa alteração promova uma economia, no consumo/ano atual de combustível, de 10% ao ano.

A partir da situação descrita, avalie as afirmações a seguir.

- I. A partir do quinto ano, a indústria começaria a ter benefícios econômicos.
- II. Na proposta apresentada, a indústria substituiria o combustível atual por uma fonte de energia com menor produção e emissão de partículas devido ao processo de combustão (particulados).
- III. Na proposta apresentada, a indústria substituiria o combustível atual por uma fonte renovável de energia.
- IV. O valor do investimento supera os benefícios promovidos com a economia de combustível durante os 5 primeiros anos.

É correto apenas o que se afirma em

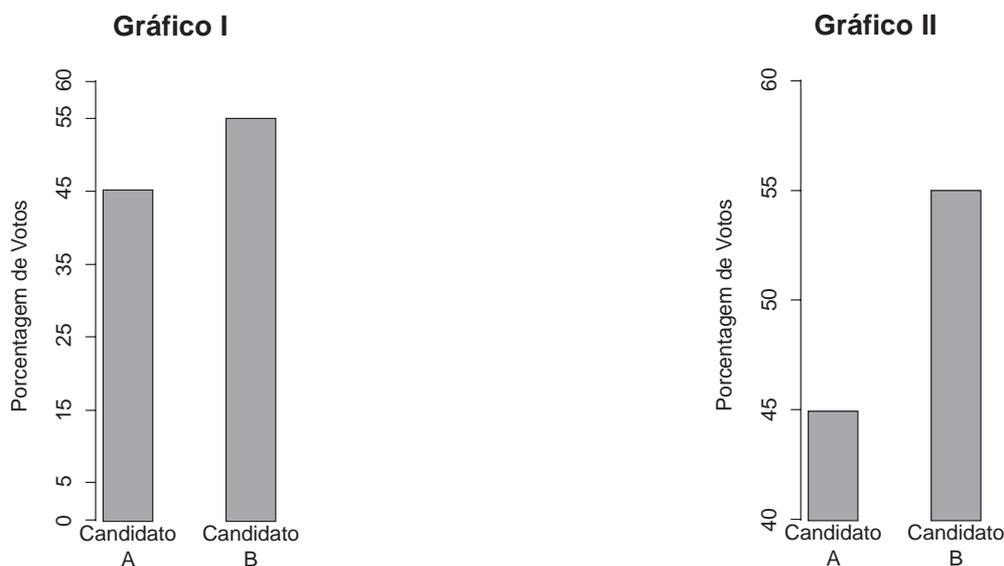
- A** II.
- B** IV.
- C** I e II.
- D** I e III.
- E** III e IV.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 17

Existem controvérsias acerca da magnitude dos fatores que influenciam o voto do eleitor. Embora, atualmente, as pesquisas eleitorais possam ser divulgadas próximo ao dia da eleição, durante muito tempo essa divulgação não era permitida sob a alegação de que as mesmas influenciavam a decisão de um tipo particular de eleitor, o qual desejava “votar no candidato ganhador” e tendia a votar nos candidatos cuja suposta probabilidade de vitória é maior, independentemente do conteúdo da proposta política apresentada.



Considerando que o Candidato B esteja interessado no voto do tipo de eleitor mencionado no texto e esteja examinando os dois gráficos acima para apresentar, em seu material de propaganda, os resultados de uma pesquisa eleitoral, avalie as afirmações que se seguem.

- I. Os dois gráficos apresentam resultados diferentes.
- II. Em relação aos objetivos do Candidato B, o gráfico I é mais adequado que o II.
- III. A decisão a ser tomada apresenta implicações de natureza ética, além das de natureza técnica.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 18

No Brasil, é comercializada uma cadeira de rodas de alumínio com peso aproximado de 12 kg, que representa cerca da metade do peso de um modelo convencional. Construída em estrutura tubular de uma liga de alumínio aeronáutico, essa cadeira de rodas possui alta resistência mecânica, além de ter custo reduzido.

Disponível em: <<http://www.hospitalar.com>>. Acesso em: 26 jul. 2014 (adaptado).

O alumínio aeronáutico possui uma combinação única de propriedades que o torna um material de construção versátil, altamente utilizável e atrativo. Essas características são devidas a quais propriedades?

- A** Alta resistência mecânica e baixa densidade.
- B** Baixa plasticidade e alto ponto de fusão.
- C** Alta dureza a quente e baixa ductilidade.
- D** Baixa plasticidade e alta soldabilidade.
- E** Alta dureza e alta densidade.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 19

O nível de eutrofização de um corpo d'água está relacionado ao uso e à ocupação do solo na bacia hidrográfica. A contribuição da ação antrópica com o aporte de nitrogênio e fósforo aos mananciais tem trazido, como decorrência, elevação nas populações de algas e plantas. Conforme a capacidade de assimilação do corpo d'água, a população de algas pode atingir valores elevados, principalmente em período de insolação (energia luminosa para a fotossíntese). As superpopulações de algas formam uma camada superficial que impede a penetração da energia luminosa nas camadas inferiores do corpo d'água, o que traz uma série de problemas.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. DESA-UFMG, 1996 (adaptado).

A partir do que foi apresentado nesse fragmento de texto, avalie as seguintes afirmações.

- I. Entre as estratégias para atenuar o processo de eutrofização, pode-se citar: aeração dos corpos hídricos, sombreamento, remoção de macrófitas e algas.
- II. A sedimentação da matéria orgânica e a reduzida penetração do oxigênio provocam predominância de condições aeróbias no fundo do corpo d'água, devido à atividade fotossintética das algas.
- III. Os esgotos domésticos contêm nitrogênio e fósforo, presentes nas fezes e urina, nos restos de alimentos, nos detergentes e em outros subprodutos das atividades humanas, o que torna a contribuição de nitrogênio e fósforo provenientes dos esgotos superior à originada da drenagem urbana.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 20

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), todas as sociedades dependem, direta ou indiretamente, da biodiversidade e dos recursos biológicos, mas seu valor é primordialmente mais implícito que explícito. Uma vez que as formas clássicas de valoração estão ligadas à visão de mercado, podemos equacioná-las da seguinte forma: Valor Econômico Total (VET) = Valor de Uso (VU) + Valor de Opção (VO) + Valor de Existência (VE), em que:

Valor de Uso (VU) representa o valor atribuído pelas pessoas pelo uso propriamente dito dos recursos e serviços ambientais;

Valor de Opção (VO) representa o que as pessoas atribuem no presente, para que, no futuro, os serviços prestados pelo meio possam ser utilizados;

Valor de Existência (VE) representa um valor de não uso, que é o valor atribuído à existência de atributos do meio ambiente.

Considerando essas informações, assinale a opção em que se exemplifica Valor de Opção (VO).

- A** Extração de petróleo e de minério.
- B** Visita a parques ecológicos e Área de Proteção Ambiental (APA).
- C** Proteção de solos e lençóis freáticos.
- D** Pesquisa de fármacos de plantas nativas de floresta não explorada.
- E** Animais em extinção, matas e florestas reduzidas ou eliminadas.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 21

A voçoroca é caracterizada pela erosão acentuada do solo, causada pelo escoamento subsuperficial e superficial de água de chuva e pelas intempéries em região com ausência ou com pouca vegetação. Este fenômeno apresenta relação direta com o tipo e o uso do solo, com o substrato rochoso, com o relevo e com interferências hidrológicas e climáticas.

A respeito do fenômeno voçoroca, avalie as afirmações a seguir.

- I. As voçorocas causam redução da área cultivável e aceleram o processo de assoreamento em cursos d'água.
- II. Na contenção da erosão acelerada não é recomendado o uso de gramíneas, dada a dificuldade de este tipo de vegetação se adaptar aos baixos teores de nutrientes e oxigênio.
- III. No caso de voçorocas em estágio avançado, quando o solo está totalmente comprometido, a paliçada é intervenção estrutural eficiente para a revegetação da área erodida.
- IV. Denominada terraceamento, a técnica de construção de valas longitudinais ao escoamento da enxurrada nos trechos de menor declividade de fundo, com as funções de controlar a erosão e de permitir maior infiltração da água da chuva, apresenta baixo custo e é muito utilizada para conter voçorocas.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** I e II, apenas.
- C** III e IV, apenas.
- D** II, III e IV, apenas.
- E** I, II, III, IV.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 22

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) permite a análise sistemática dos impactos ambientais e tem por objetivo garantir que responsáveis pela tomada de decisão adotem soluções adequadas, gerando medidas de controle e proteção, medidas mitigadoras e compensatórias, conforme o impacto.

Disponível em: <<http://www.eletronuclear.gov.br>>.
Acesso em: 16 jul. 2014 (adaptado).

Com relação à AIA, avalie as afirmações a seguir.

- I. As medidas mitigadoras são ações que visam a reduzir os impactos ambientais adversos a níveis considerados aceitáveis, buscando torná-los não significativos.
- II. As medidas compensatórias, tratadas na lei n.º 9.985/2000 (SNUC), são ações relativas à compensação de impactos ambientais significativos adversos não mitigáveis, no todo ou em parte; estas medidas devem corresponder à mesma natureza do atributo impactado.
- III. A AIA é o procedimento crítico do processo de avaliação da viabilidade ambiental de um empreendimento, em que, a partir da caracterização dos impactos significativos, são definidas as medidas de controle, de mitigação e de acompanhamento dos impactos reversíveis e as medidas compensatórias para os irreversíveis, bem como medidas de otimização dos impactos significativos benéficos a serem implementadas pelo empreendimento.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 23

Os curtumes são responsáveis por transformar a pele animal em couro, em diferentes etapas. Durante o processo, várias correntes de efluentes são geradas, pois diferentes reagentes são empregados para a obtenção do produto final.

Considere que um engenheiro tenha sido contratado por uma empresa para projetar uma estação de tratamento de efluentes de um processo de curtume, devendo, portanto, o efluente tratado atender aos padrões vigentes da legislação.

Considere, ainda, que ao caracterizar tal efluente, o engenheiro tenha se deparado com os parâmetros mostrados abaixo, de forma qualitativa.

Parâmetro	Observação
Sólidos grosseiros	Carcaças, pelancas e pelos
pH	Elevado
Alcalinidade	Excessiva
DBO	Elevada
Cromo hexavalente	Tóxico

A partir das informações apresentadas, avalie os possíveis procedimentos a serem adotados pelo mencionado engenheiro.

- I. Segregar os efluentes, principalmente os que eram provenientes do curtimento; submeter os efluentes do curtimento a precipitação alcalina, para remover o cromo sob a forma de hidróxido de cromo trivalente e encaminhar o sobrenadante para as demais etapas.
- II. Desprezar, no tratamento preliminar, a instalação de grades e caixas de gorduras, para remoção dos sólidos em suspensão e possíveis teores de óleos e graxas provenientes de sebos.
- III. Realizar tratamento químico à base de sulfato ferroso, que remove parte da matéria orgânica e alguns metais residuais, como, por exemplo, o cromo, por precipitação alcalina, deixar a cal existente precipitar sob a forma de sulfato de cálcio e providenciar a secagem, em filtro prensa, do lodo gerado.
- IV. Realizar tratamento químico, que se mostra suficiente para reduzir totalmente a carga orgânica apresentada.

São adequados os procedimentos indicados apenas em

- A** I e II.
B I e III.
C III e IV.
D I, II, e IV.
E II, III e IV.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 24

A premissa fundamental do licenciamento ambiental consiste na exigência de avaliação de impacto ambiental para os empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento, de forma a prevenir e/ou mitigar danos ambientais que venham a afetar o equilíbrio ecológico e socioeconômico, comprometendo a qualidade ambiental de uma determinada localidade, região ou país.

Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>.

Acesso em: 23 jul. 2014 (adaptado).

Sobre a avaliação de impactos ambientais, avalie as afirmações a seguir.

- I. O licenciamento de um empreendimento demanda a realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA), em que devem ser identificados e analisados os impactos ambientais segundo as fases de implantação do empreendimento: fase de planejamento, fase de implantação e fase de operação.
- II. Uma vez avaliados os impactos ambientais que o empreendimento poderá provocar, devem ser examinadas as medidas que possam mitigar, controlar e monitorar os impactos negativos ou potencializar os impactos positivos.
- III. De acordo com a legislação vigente, é considerado impacto ambiental a alteração das propriedades físicas do meio ambiente causada pelo lançamento de subprodutos da atividade de um determinado empreendimento que, indiretamente, afete as condições estéticas do meio ambiente.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 25

A Análise de Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta que analisa os aspectos e impactos ambientais potenciais de um produto desde a extração da matéria-prima até sua destinação final; vem sendo utilizada para comparar alternativas de tratamento de resíduos e efluentes, auxiliando em tomadas de decisão. As etapas da ACV determinadas pela ISO 14040 são: definição do escopo e objetivo, análise de inventário de ciclo de vida, avaliação do impacto de ciclo de vida e interpretação.

A destinação é um dos temas abordados na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, com a finalidade de minimizar o volume dos resíduos sólidos e rejeitos, além de reduzir seus impactos ao meio ambiente.

Para que a ACV, quando utilizada como ferramenta de gestão de resíduos sólidos, alcance resultados consistentes, são necessários os balanços de

- A** volume e energia
- B** volume e massa.
- C** volume e infraestrutura.
- D** energia e massa.
- E** infraestrutura e massa.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 26

Os reservatórios de distribuição de água constituem elementos importantes em sistemas de abastecimento de água. Além de atenderem a diversas finalidades, são elementos visíveis e de maior destaque no sistema de distribuição e têm como finalidade o atendimento às variações de consumo e às variações de pressão na rede de distribuição.

Considerando a importância dos reservatórios de água, foi apontado que, para atender à comunidade representada na figura abaixo, é necessário fluxo máximo de $10 \text{ m}^3/\text{h}$ de água durante 10 horas em um dia de pico, começando às 8h e terminando às 18h. Durante as demais 14 horas, o fluxo deve ser de $2 \text{ m}^3/\text{h}$. Durante as 24 horas, a Estação de Tratamento de Água (ETA) é capaz de fornecer um fluxo constante de $6 \text{ m}^3/\text{h}$, que é bombeado ao sistema de distribuição.



TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água** - São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

Considerando as informações apresentadas, assinale a opção que apresenta o cálculo do volume do reservatório em nível elevado para satisfazer a demanda. Após realizar o cálculo, arredonde o valor para o número inteiro mais próximo.

- A** 20 m^3
- B** 30 m^3
- C** 37 m^3
- D** 40 m^3
- E** 47 m^3

QUESTÃO 27

As organizações que implementam Sistema de Gestão Ambiental (SGA) ou Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador (SGSST) usufruem de várias vantagens em relação às empresas que ainda não adotam esses Sistemas. Devido à semelhança de várias etapas desses sistemas, é possível a integração de ambos em um Sistema de Gestão Integrada (SGI), o que propicia redução de custos, menos burocracia e melhor funcionamento e eficácia gerenciais.

Para o processo de integração do SGA e do SGSST, contribui a correspondência entre as normas ISO 14001 e OHSAS 18001, a partir das quais podem ser elaborados modelos de SGI.

Considerando esse contexto, assinale a opção correta a respeito da implantação do SGI.

- A** O Planejamento Integrado deve promover a identificação dos aspectos ambientais e seus impactos, bem como identificar os riscos decorrentes dos seus processos.
- B** O índice de acidentes deve ser reduzido com a implantação de treinamentos para manuseio dos produtos e o uso de EPIs, que garantem a não ocorrência de acidentes.
- C** A Política do SGI da organização deve estabelecer interesses e cuidados relacionados ao desempenho ambiental e, também, à segurança e à saúde dos trabalhadores internos.
- D** As normas e os aspectos legais relacionados ao SGA e ao SGSST devem ser organizados, atualizados e acessados com facilidade, podendo ser incluídas as leis nacionais, mas, não, as leis internacionais.
- E** A redução do volume de vazamentos de produtos químicos durante o transporte sem substituição dos recipientes para o acondicionamento e transporte das amostras são objetivos e metas consistentes e coerentes com o SGI.



QUESTÃO 28

Na modelagem da qualidade do ar, consideram-se os fenômenos de grande escala que ocorrem na atmosfera terrestre. Uma das aplicações possíveis deste modelo é estimar o campo de concentração de poluentes e possibilitar a avaliação do impacto ambiental em determinada região. Os modelos de estimativa de fontes correlacionam parâmetros operacionais como, por exemplo, tipo de combustível e volume de produção, com dados de emissão.

Considerando os fatores da modelagem para o controle da poluição, assinale a opção correta.

- A** O formato da pluma de dispersão de poluentes lançados por uma chaminé depende apenas da altura.
- B** Os principais poluentes ambientais medidos são CO , CO_2 , SO_2 , CH_4 , O_3 , NO_2 e Mercaptanas, excetuados materiais particulados.
- C** O NO_x participa na atmosfera de uma série de complexas reações, alternando-se nos diferentes estágios de oxidação e contribuindo para o acréscimo, na atmosfera, de poluentes primários, como o ozônio (O_3).
- D** O fator de emissão relaciona a quantidade de poluentes emitidos para a atmosfera por unidade de tempo para uma atividade potencialmente poluidora, podendo ser expresso em kg/h (massa/tempo).
- E** A modelagem da dispersão de poluentes atmosféricos, aliada ao inventário de fontes e medidas de concentração de poluentes, serve de subsídio ao controle da poluição do ar, podendo ser utilizada para o planejamento do assentamento de núcleos urbanos e industriais e do sistema viário.

QUESTÃO 29

O Plano Diretor de Drenagem Urbana é o conjunto de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, cujo objetivo é minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais.

Disponível em: <<http://www.feam.br>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

Considerando essa informação e o conteúdo correlato aos sistemas de drenagem urbana e da hidrologia aplicada, avalie as afirmações a seguir.

- I. O desmatamento e a impermeabilização via pavimentação do solo são ações que aceleram a evaporação e reduzem a recarga dos aquíferos subterrâneos, o que gera maiores enchentes nos cursos de água que cortam centros urbanos, e, portanto, causa uma série de danos e transtornos aos habitantes da cidade.
- II. O estudo da bacia hidrográfica em que está inserida uma cidade é fundamental para a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana. O cadastro da macrodrenagem e o inventário das ocorrências de inundação são dados que auxiliam no gerenciamento da drenagem urbana.
- III. O Plano Diretor de Drenagem Urbana deve priorizar as medidas estruturais, além de incluir a participação popular e contemplar as diversas sub-bacias urbanas.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 30

A Resolução n.º 430/2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), exige limite máximo de 120 mg L⁻¹ para a Demanda Bioquímica do Oxigênio (DBO 5 dias a 20 °C). Esse limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove o atendimento às metas de enquadramento, em caso de efluentes sanitários. Para outros efluentes, a remoção mínima de 60% de DBO deve ser garantida ou estudos de autodepuração e enquadramento também deverão ser realizados para alterar esse mínimo.

Considere o relatório de avaliação de dois sistemas biológicos de tratamento de efluentes, no qual foram apresentadas as características de efluentes brutos e a eficiência dos sistemas de tratamento.

Comparação entre dois sistemas de tratamento de efluentes

Variável avaliada	Afluente (sanitário) ao sistema I	Afluente (não sanitário) ao sistema II	Eficiência de remoção do sistema I	Eficiência de remoção do sistema II
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	360 mg L ⁻¹	4 000 mg L ⁻¹	90%	45%
Demanda química de oxigênio (DQO)	700 mg L ⁻¹	12 000 mg L ⁻¹	90%	60%
Nitrogênio amoniacal (N-NH ₄ ⁺)	40 mg L ⁻¹	500 mg L ⁻¹	40%	20%

A partir das informações apresentadas no texto e na tabela, verifica-se que

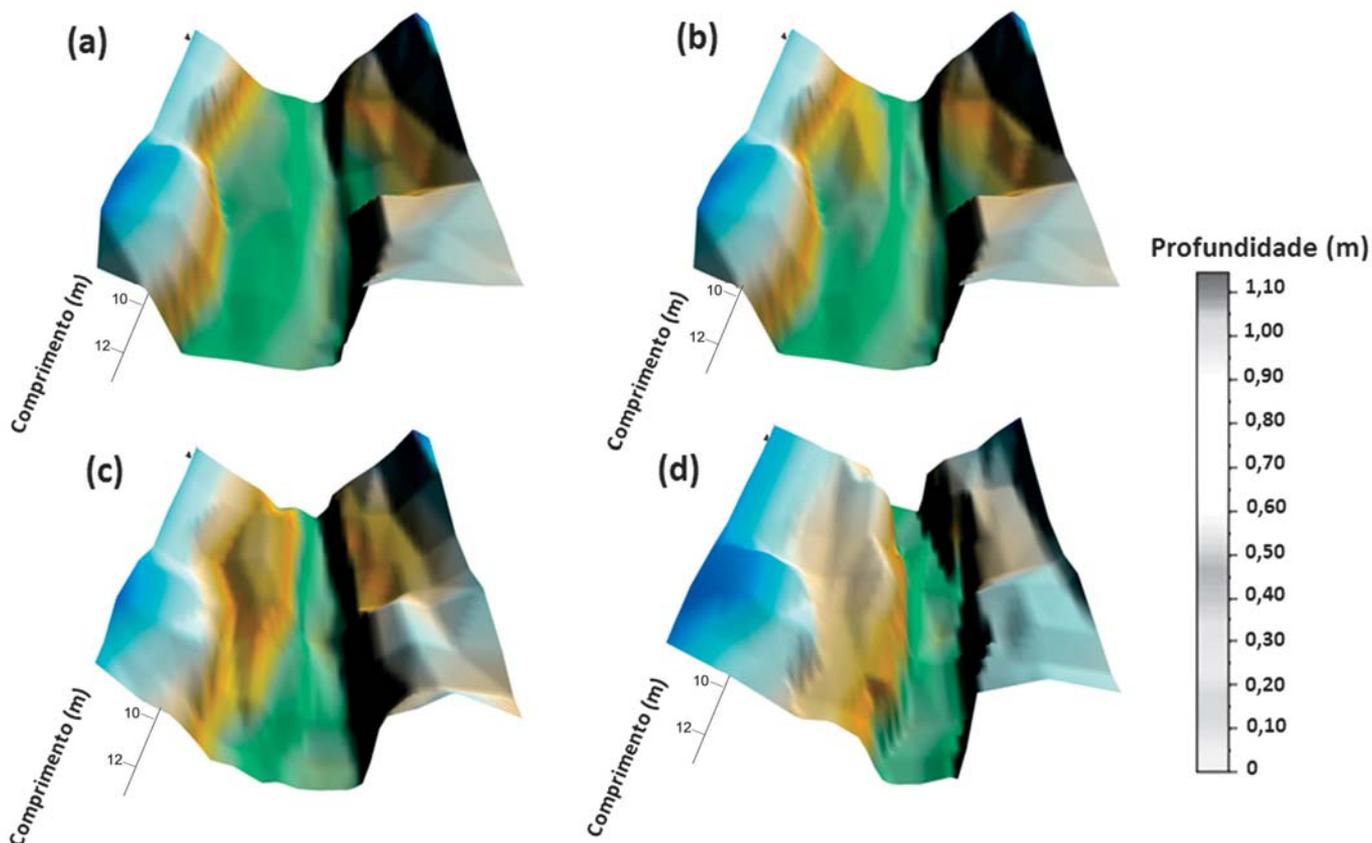
- A** o sistema I é mais eficiente, pois seu afluente apresenta menor concentração de DBO e também porque é um sistema anaeróbio.
- B** menores valores de nitrogênio amoniacal no afluente ao sistema I pode implicar maiores taxas de remoção por organismo aeróbios.
- C** o afluente ao sistema I tende a ser mais facilmente biodegradável, o que torna esse sistema mais eficiente na remoção de matéria orgânica.
- D** o sistema II recebe altas cargas de nitrogênio amoniacal, que, por ser substância tóxica, prejudica o desenvolvimento de biofilme.
- E** os sistemas I e II garantem o atendimento à Resolução citada, em relação à remoção de matéria orgânica, desconsiderada a remoção de N-NH₄⁺.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 31

Em estudos realizados em uma microbacia urbanizada, verificou-se que, em aproximadamente 3% dos loteamentos irregulares, havia problemas de erosão. Esse índice poderia ser considerado pequeno, mas, como o material utilizado para aterrar as margens erodidas tem, geralmente, baixa coesão (areia e cascalho) e/ou são entulhos da construção civil, esses materiais são facilmente levados pelas enxurradas para dentro do corpo d'água.

A erosão desses aterros faz com que os moradores sempre os refaçam, pois, com o tempo, eles são novamente erodidos e os sedimentos produzidos são carregados para dentro do corpo d'água. O conjunto formado pelos sedimentos carregados das ruas e aterros durante as chuvas e pelos resíduos sólidos urbanos jogados no corpo d'água aumenta ainda mais a instabilidade do canal.



Batimetrias realizadas em uma seção do corpo d'água próxima ao exutório da bacia hidrográfica de cabeceira: (a) novembro de 2003; (b) setembro de 2004; (c) janeiro de 2005; (d) setembro de 2005.

POLETO, C. Alterações morfológicas em um canal fluvial urbano no contexto antrópico, social e ambiental: um estudo de caso.

Acta Scientiarum, v.33, 2011, p.357-364 (adaptado).



Considerando conceitos hidrológicos e sedimentológicos e que o sistema, durante o período de estiagem, passa de um regime laminar para um regime turbulento durante as precipitações, por se tratar de bacia de cabeceira com grande declividade, avalie as afirmações a seguir.

- I. A geometria do canal está diretamente relacionada aos ajustes dos corpos d'água quanto às variações das cargas de sedimentos, que, por sua vez, estão ligadas às mudanças do uso do solo na bacia e às estruturas hidráulicas (barragens, rede de drenagem).
- II. Em bacias hidrográficas urbanizadas (estabilizadas), ou seja, com redução significativa das fontes potenciais de sedimentos, esse novo estágio da bacia significaria decréscimo na concentração de sólidos suspensos, o que tem como consequência uma maior capacidade livre de transporte pelo escoamento da água e, como o sistema tende ao equilíbrio, iniciam-se os processos erosivos na calha fluvial.
- III. A diferença entre as batimetrias realizadas entre janeiro e setembro de 2005 gerou uma nova geometria no canal.
- IV. Observou-se o aprofundamento da calha ao longo dos eventos de chuva e a estabilização de partes desse canal pela influência da colmatação ocorrida pela união dos sedimentos com os resíduos sólidos urbanos somados à vegetação invasora;
- V. O aprofundamento da calha e a estabilização de parte do canal, aliados ao aumento das áreas impermeáveis recém-construídas, acarretaram aumento do volume escoado superficialmente, iniciando-se o processo de assoreamento da calha fluvial.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I, III e IV.
- B** I, IV e V.
- C** II, III e V.
- D** II, IV e V.
- E** I, II, III e IV.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 32

A Análise de Riscos Ambientais possibilita diagnosticar os potenciais perigos relacionados a determinada atividade. Considere que, para o gasoduto X, em fase de licenciamento, foram realizadas análises que contemplaram o trecho marítimo e o trecho terrestre, ambas seguindo metodologias previstas na Análise Histórica de Acidentes (AHA) e na Análise Preliminar de Perigos (APP), para o cálculo do Risco Ambiental.

Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br>>.
Acesso em: 24 jul. 2014 (adaptado).

Considerando essas informações e os conhecimentos relativos à análise de riscos ambientais, avalie as afirmações a seguir.

- I. Na Análise Histórica de Acidentes (AHA), que consiste no levantamento de acidentes em instalações similares, utiliza-se a consulta a banco de dados de acidentes ou bibliografia específica.
- II. A Análise Preliminar de Perigos (APP), também chamada de Análise Preliminar de Riscos (APR), é uma técnica que pode ser aplicada nas etapas de planejamento de projetos e cujo objetivo é a identificação precoce de situações indesejadas. É realizada após a emissão da licença de operação e possibilita a adequação do projeto pelo órgão ambiental competente.
- III. Após a conclusão da análise de riscos ambientais, podem ser propostas medidas mitigadoras para reduzir os riscos levantados, entre as quais se inclui a elaboração de um plano de gerenciamento de riscos, que pode ser apresentado durante o estudo de impacto ambiental.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 33

A associação da inversão térmica à alta concentração de poluentes atmosféricos é um problema frequente em grandes cidades e pode causar danos à saúde, porque as inversões térmicas

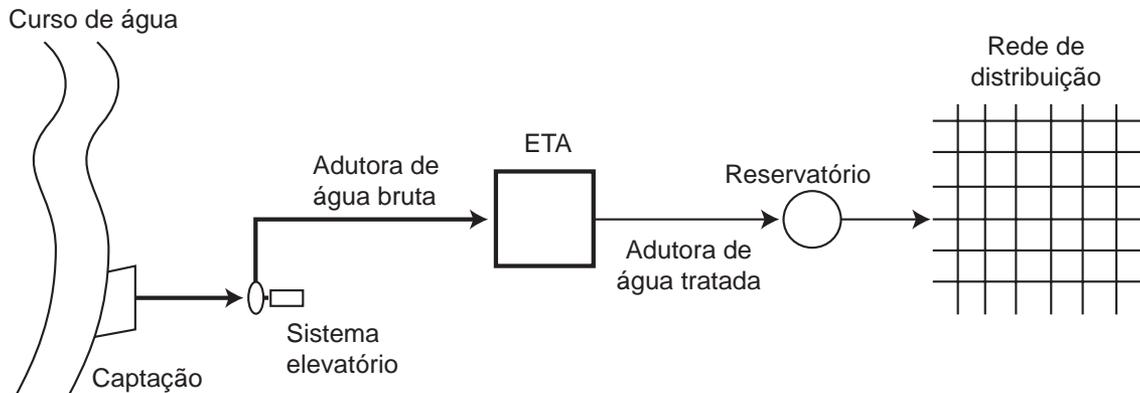
- A** possibilitam a dispersão de apenas alguns poluentes menos densos, como o O_3 .
- B** são fonte de contaminação difusa nos grandes centros urbanos.
- C** são formadas pela camada de ar mais frio e que fica próxima à superfície terrestre.
- D** fazem com que os contaminantes se acumulem na camada mais baixa da troposfera (atmosfera inferior).
- E** ocorrem em situações específicas, tais como noites de céu claro e movimentação turbulenta dos ventos, facilitando, assim, o adensamento dos poluentes.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 34

Um sistema de abastecimento de água é formado por diversas partes constituintes, tais como: tomada de água bruta, estação elevatória de água bruta, estação de tratamento de água, estação elevatória de água tratada, um ou mais reservatórios e rede de distribuição de água, conforme ilustrado abaixo. De acordo com a Norma ABNT NBR 12211 (2012), existem distintas alternativas de concepção para o sistema de abastecimento, cuja melhor escolha considera aspectos técnicos, econômicos, financeiros e sociais.



Em relação às particularidades dos diferentes constituintes de sistema de abastecimento de água, avalie as afirmações a seguir.

- I. A captação da água bruta através de torre de tomada é indicada em reservatório de acumulação com limitações na qualidade da água reservada, em função da estratificação térmica ao longo da profundidade líquida.
- II. No dimensionamento do sistema elevatório, leva-se em consideração o desnível entre os reservatórios inferior e superior e a perda de carga distribuída no recalque; para o desnível fixo entre os reservatórios, considera-se escoamento não permanente.
- III. No dimensionamento de uma adutora por gravidade, o desnível entre os reservatórios superior e inferior representa a perda de carga total ao longo da adutora.
- IV. Na análise da sobrepessão máxima em adutora de água bruta, em função da interrupção no fornecimento de energia elétrica, considera-se o escoamento permanente e uniforme.
- V. Para atender à pressão estática máxima de 500 kPa e à pressão dinâmica mínima de 100 kPa nas tubulações distribuidoras, a rede de distribuição deve ser subdividida em zonas de pressão.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I, II e IV.
- B** I, III e V.
- C** I, IV e V.
- D** II, III e IV.
- E** II, III e V.

QUESTÃO 35

A resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n.º 357/2005 estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas segundo seu uso preponderante. Esta classificação é realizada considerando-se, principalmente, que o enquadramento dos corpos de água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas, sim, nos níveis de qualidade que deveriam apresentar, para atender às necessidades da comunidade, à saúde e ao bem-estar humano e ao equilíbrio ecológico aquático.

Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br>>. Acesso em: 16 jul. 2014 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas e as resoluções CONAMA n.º 357/2005 e n.º 430/2011, avalie as afirmações a seguir.

- I. Nos termos da Resolução CONAMA n.º 357/2005, as águas doces, salinas e salobras são divididas, cada uma delas, em quatro classes de qualidade: especial, classe I, classe II e classe III. A alteração da classe a que pertence determinado corpo hídrico pode ocorrer, levando-se em consideração o efluente gerado por determinado empreendimento, caso reste comprovado que o empreendimento pretendido é de uso público.
- II. Segundo a Resolução CONAMA n.º 357/2005, as águas doces e as águas salinas destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral pertencem à classe especial. Caso os responsáveis pela implantação de um determinado empreendimento tenham, inicialmente, planejado lançar efluentes em um corpo hídrico da classe especial, mas tenham sido impedidos pelo órgão licenciador, é possível a estes profissionais analisar a possibilidade de manter o empreendimento na mesma localização geográfica e lançar os efluentes gerados em outros cursos d'água que não sejam classificados como classe especial.
- III. De acordo com a Resolução CONAMA n.º 430/2011, para o licenciamento ambiental de um novo empreendimento com lançamento de efluentes em um trecho de rio previamente enquadrado, não basta atender aos padrões de lançamento, pois, nos termos dessa resolução, é vedado o lançamento de efluentes ou a disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais, e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

ÁREA LIVRE



QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do Caderno de Respostas.

QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.





ENADE 2014

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

INEP

**Ministério
da Educação**

