

**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*
– 2015 –**

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

"O Superporto do Açu, como visto em reportagens anteriores, causará, após a sua implantação diversos tipos de impactos ambientais. Perigos atuais e que estão acontecendo neste exato momento, por outro lado, estão ligados às obras de sua construção. Dentre estes, podemos citar a quantidade de areia sendo dragada para essas obras, que é visivelmente impressionante, e que traz consigo impactos ambientais de grande porte..."¹.

Sobre o problema citado na reportagem acima, qual impacto podemos relacionar ao processo de dragagem do porto?

- A) A realização da dragagem possibilita liberação de gás carbônico do sedimento para a atmosfera aumentando o efeito estufa;
- B) A realização de dragagem aumentaria a chance para o aparecimento de espécies invasoras, pelas alterações nas características físico-químicas da água, principalmente aguapés e bivalves (ex: mexilhão dourado);
- C) A dragagem pode contaminar o mar com hidrocarbonetos de petróleo liberados pelos motores das dragas que se acumularão nos organismos aquáticos;
- D) A dragagem removeria metais do fundo que ficariam biodisponíveis e poderiam bioacumular em organismos aquáticos locais;
- E) A dragagem causaria alteração na temperatura da massa d'água provocando maior perda de oxigênio dissolvido e morte dos organismos aquáticos do local.

Questão 2

"(...)Como o solo é o principal centro da organização dos ecossistemas terrestres e de áreas úmidas, a qualidade do solo deve ser um bom indicador da qualidade ambiental em geral. Em outras palavras, se a qualidade do solo está sendo mantida, o que estiver acontecendo na paisagem, seja natural ou gerenciado, deve ser sustentável." (ODUM e BARRETE, 2007, p. 193).

Em relação ao solo e a sustentabilidade é incorreto afirmar que:

- A) A rizosfera é formada por um agregado de micro-organismos em torno das raízes e possui grande atividade metabólica.

¹ Reportagem disponível em: <http://www.robertomoraes.com.br/2013/04/avaliacao-de-outros-impactos-gerados.html>. Acesso em: 29 abr. 2015.

- B) Os microorganismos podem participar do processo de remediação de solos contaminados.
- C) De acordo com a composição do solo a dispersão dos contaminantes pode ser maior ou menor.
- D) A dispersão de contaminantes independe da composição do solo.
- E) A contaminação do solo pode causar contaminação de lençóis freáticos.

Questão 3

Em seu livro “Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado“, Ignacy Sachs afirma que nas discussões para o conceito de desenvolvimento, tal como se tem hoje, a preocupação dos economistas capitalistas era com os seguintes fatores, **exceto**:

- A) Prioridade do pleno emprego.
- B) Importância do Estado do Bem-Estar.
- C) Intervenção do Estado nos assuntos econômicos.
- D) Propriedade e gerenciamento pelo Estado das estruturas de produção.
- E) Necessidade do planejamento, por parte do Estado, para o desenvolvimento.

Questão 4

Ainda em seu livro “Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado“, Ignacy Sachs afirma que a reflexão sobre desenvolvimento pelos economistas capitalistas, tal como se conhece hoje, começou:

- A) Nos anos 1910, na minimização dos impactos da I Guerra Mundial.
- B) Nos anos 1940, na preparação para a reconstrução da periferia européia devastada na II Guerra Mundial.
- C) Nos anos 1960, na elaboração de alternativas para a minimização dos impactos da crise do Fordismo.
- D) Nos anos 1990, com o início da formulação dos conceitos de economia ecológica.
- E) Nenhuma das alternativas anteriores, uma vez que o desenvolvimento, como o vemos hoje, já vinha sendo discutido desde o século XIX.

Questão 5

O financiamento da Conservação da Natureza no Brasil ganhou reforço a partir do momento que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor passou a ser obrigado a apoiar a implantação e a manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral.

De acordo com o disposto na legislação vigente:

- A) Esta obrigatoriedade foi proposta na Resolução CONAMA 237/1997 que dispõe sobre o Licenciamento Ambiental e os recursos da compensação ambiental devem prioritariamente ser utilizados para o desenvolvimento de estudos necessários à criação de novas unidades de conservação da natureza.
- B) Esta obrigatoriedade foi proposta na Lei Nº 9985/2000 que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e no decreto que a regulamenta, e os recursos da compensação ambiental devem prioritariamente ser utilizados para o desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.
- C) Esta obrigatoriedade foi proposta na Lei Nº 9985/2000 que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e no decreto que a regulamenta, e os recursos da compensação ambiental devem ser exclusivamente destinados à aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento.
- D) Esta obrigatoriedade foi proposta na Resolução CONAMA 237/1997 de Licenciamento Ambiental e os recursos da compensação ambiental devem prioritariamente ser utilizados para a elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo
- E) Esta obrigatoriedade foi proposta na Lei Nº 9985/2000 que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e no decreto que a regulamenta, e os recursos da compensação ambiental devem prioritariamente ser utilizados para a regularização fundiária e a demarcação de terras.

Questão 6

Muitas das unidades de conservação da natureza do grupo de proteção integral no Brasil são criadas em territórios nos quais existem populações tradicionais residentes. Nestes casos, a legislação vigente prevê que deve ser elaborado um termo de compromisso, de forma negociada, entre o órgão executor e as populações tradicionais, sobre este termo é **incorreto** afirmar que:

- A) O termo de compromisso deve ser assinado no prazo máximo de um ano após a criação da unidade de conservação, e no caso de unidades criadas anteriormente ao decreto, dois anos.
- B) O termo de compromisso deve prever que sejam autorizadas apenas as atividades que façam uso indireto dos atributos naturais da unidade de conservação.
- C) O termo de compromisso deverá indicar as áreas ocupadas pelas populações tradicionais;
- D) O termo de compromisso deverá indicar os deveres do órgão executor referente ao processo indenizatório.
- E) O termo de compromisso assegurará os modos de vida das populações tradicionais até que sejam devidamente reassentadas.

Questão 7

A Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. Do Regime de Proteção da Reserva Legal. Sobre o “Regime de Proteção da Reserva Legal”, a única alternativa **incorreta** é:

- A) Os proprietários ou possuidores de imóveis rurais que realizaram supressão de vegetação nativa respeitando os percentuais de Reserva Legal previstos pela legislação em vigor à época em que ocorreu a supressão são dispensados de promover a recomposição, compensação ou regeneração para os percentuais exigidos nesta Lei.
- B) Para fins de manejo de Reserva Legal na pequena propriedade ou posse rural familiar, os órgãos integrantes do Sisnama deverão estabelecer procedimentos simplificados de elaboração, análise e aprovação de tais planos de manejo.
- C) No manejo sustentável da vegetação florestal da Reserva Legal, serão adotadas práticas de exploração seletiva nas modalidades de manejo sustentável sem propósito comercial para consumo na propriedade e manejo sustentável para exploração florestal com propósito comercial.
- D) Os empreendimentos de abastecimento público de água e tratamento de esgoto estão sujeitos à constituição de Reserva Legal.
- E) Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias.

Questão 8

Segundo a política nacional de recursos hídricos, independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:

- I - O uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural.
- II - As derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
- III - As acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.
- IV – A extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final.

De acordo com os itens mencionados, é correto afirmar que:

- A) Todas as alternativas são verdadeiras.
- B) As alternativas I, II e III são verdadeiras.
- C) As alternativas I, III e IV são verdadeiras.
- D) As alternativas II, III e IV são verdadeiras.
- E) Todas as alternativas são falsas.

A Figura 1 mostra a localização de pontos de coleta de amostras de água e na Tabela 1 SÃO APRESENTADOS dados de salinidade em partes por mil (‰) e respectiva condutividade em micro-siemens por centímetro ($\mu\text{s}/\text{cm}$) na foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra – RJ.

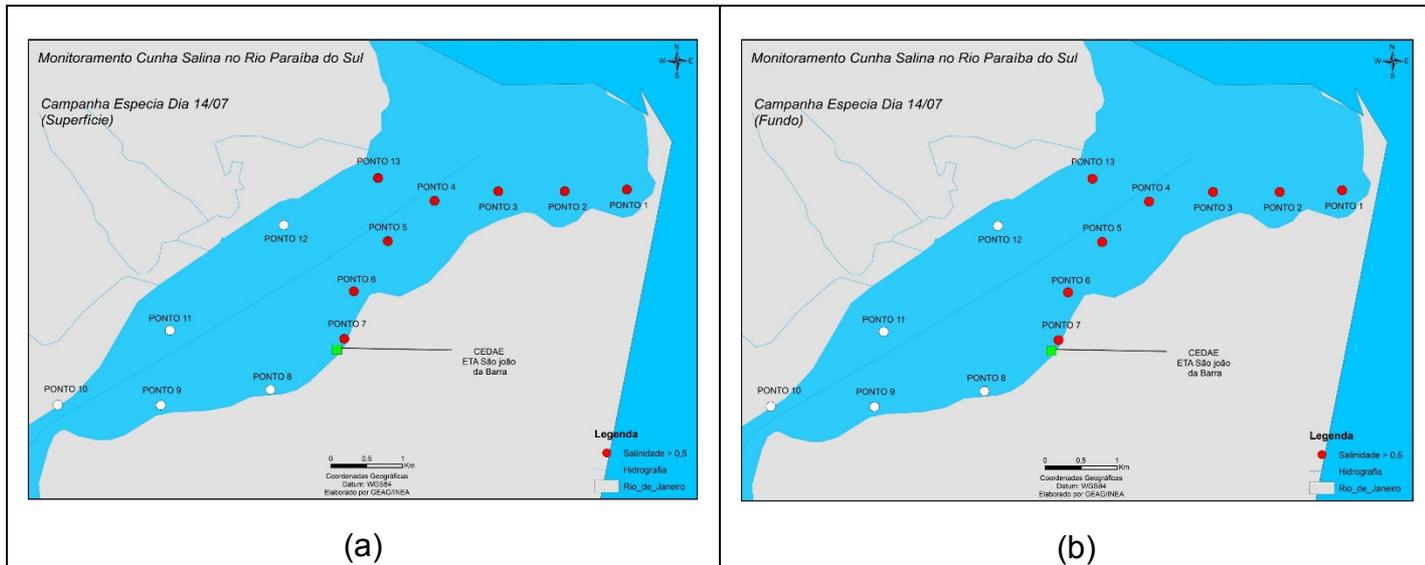


Figura 1 – pontos de coleta de amostras de água na superfície (a) e no fundo (b) na foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra – RJ. (Fonte: DIGAT/GEAG/INEA).

Tabela 1 – Dados de Salinidade na foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra – RJ.

Ponto	Profundidade	Hora	Salinidade (‰)	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
Ponto 01	SUPERFÍCIE	14:35	36,50	51160
	FUNDO	14:37	37,00	51010
Ponto 02	SUPERFÍCIE	14:43	23,90	33800
	FUNDO	14:44	36,80	51190
Ponto 03	SUPERFÍCIE	14:50	20,10	30120
	FUNDO	14:51	31,61	44560
Ponto 04	SUPERFÍCIE	14:57	3,86	6160
	FUNDO	14:58	11,80	18040
Ponto 05	SUPERFÍCIE	15:04	0,77	1411
	FUNDO	15:06	0,79	1408
Ponto 06	SUPERFÍCIE	15:11	0,40	748
	FUNDO	15:13	0,56	1012
Ponto 07	SUPERFÍCIE	15:18	0,55	1010
	FUNDO	15:20	0,58	1055
Ponto 08	SUPERFÍCIE	15:25	0,26	499
	FUNDO	15:27	0,26	482
Ponto 09	SUPERFÍCIE	15:33	0,04	87
	FUNDO	15:34	0,04	87
Ponto 10	SUPERFÍCIE	15:44	0,04	85
	FUNDO	15:46	0,04	85
Ponto 11	SUPERFÍCIE	15:55	0,04	85
	FUNDO	15:57	0,04	85
Ponto 12	SUPERFÍCIE	16:06	0,11	218
	FUNDO	16:07	0,46	845
Ponto 13	SUPERFÍCIE	16:16	5,46	8416
	FUNDO	16:17	17,80	26680

Fonte: DIGAT/GEAG/INEA (2014).

Segundo Braga (2005), a presença de um conjunto de sais dissolvidos na água, formado pelos bicarbonatos, cloretos, sulfatos e, em menor quantidade, pelos demais sais, pode conferir à água sabor salino e características incrustantes. O teor de cloreto pode ser indicativo de poluição por esgotos domésticos.

A resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, de 17 de março de 2005, alterada pela resolução 410/2009 e pela 430/2011, dispõe sobre a classificação dos corpos de água ediretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. No artigo 2º desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

- I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;
- II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;
- III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;

A partir das informações anteriores, responda as questões a seguir:

Questão 9

As causas prováveis da salinidade encontrada nos pontos amostrados na foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra-RJ seriam:

- A) O despejo de esgotos domésticos na bacia, pois segundo o CEIVAP: “1 bilhão de litros de esgotos domésticos, praticamente sem tratamento, são despejados diariamente nos rios da bacia do Paraíba - 90% dos municípios da bacia não contam com estação de tratamento de esgotos.”
- B) O desmatamento na bacia, pois segundo o CEIVAP: “Com relação à cobertura vegetal e uso do solo, 67% de sua área são formadas por pastagem; 22% por culturas, reflorestamento e outros; e apenas 11% por florestas nativas (Mata Atlântica)”.
- C) A queda de vazão no rio, pois segundo o Comitê do Baixo Paraíba do Sul e do Itabapoana (CBHBPSI): “Os dados mostram que em mais de 80% do tempo são observados e medidos valores situados abaixo de 200 m³/s, com picos de vazões mínimas de 79 e 118 m³/s em São Fidélis e Campos dos Goytacazes, respectivamente.”, o que permite o avanço da cunha salina (água do mar) rio acima em horários de maré alta, alterando a salinidade da água no rio passando de doce para salobra ou salina.
- D) O excesso de captação de água por diferentes usuários na bacia, pois segundo o CEIVAP: “A captação de água para abastecimento corresponde a 64 mil litros por segundo (17 mil para abastecimento domiciliar da população residente na bacia, mais 47 mil para o abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro). Para uso industrial a captação é estimada em 14 mil l/s, e para uso agrícola 30 mil l/s”.
- E) O uso intensivo de água pela população da bacia, pois segundo o CEIVAP: “Aproximadamente 14,2 milhões de pessoas, somados os 8,7 milhões de habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro, se abastecem das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul.”

Questão 10

Considerando a continuidade do processo de salinização na região do Baixo Paraíba do Sul, quais as possíveis conseqüências da utilização das águas do rio pelos usuários na região do Baixo Paraíba do Sul?

- A) A salinização das águas do rio pode alterar toda a ictiofauna (peixes) atual na região do Baixo Paraíba do Sul.
- B) A salinização das águas do rio pode também alterar a salinidade do lençol freático e conseqüentemente dos demais cursos d'água (lagoas, cacimbas e outros) na região do Baixo Paraíba do Sul.
- C) A salinização das águas do rio pode impedir o tratamento de água para consumo humano na região do Baixo Paraíba do Sul.
- D) A salinização das águas do rio pode causar prejuízos importantes a agropecuária na região do Baixo Paraíba do Sul, devido a restrição ao seu uso.
- E) Todas as alternativas anteriores estão corretas.

PARTE II – MATEMÁTICA APLICADA

Questão 11

Um reservatório com volume de 2 metros cúbicos recebe por bombeamento uma vazão de 8 litros por minuto de água e simultaneamente fornece água para uso domiciliar para uma família composta por 6 pessoas que em média demandam 200 litros por dia para atender as suas necessidades. Em média, o tempo que o sistema necessita para bombear diariamente o volume consumido pela família é:

- A) 1 hora e quarenta minutos.
- B) 2 horas e trinta minutos.
- C) 5 horas.
- D) 8 horas.
- E) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 12

Um experimento foi realizado em laboratório de análise de qualidade de água e após estudar os resultados os pesquisadores concluíram que a distribuição das medições obtidas pode ser considerada como normal. Estude as afirmativas a seguir:

I - A maioria das medições apresentou valor igual a média calculada.

II- A distribuição dos resultados é simétrica, ou seja, aproximadamente 50% das medidas são abaixo da média e 50% são acima.

III- A curva de distribuição dos resultados tem formato de um sino.

IV- 66% das medidas obtidas estão dentro do intervalo de um desvio padrão, ou seja acima de $\text{média} - \text{desvio padrão}$ e abaixo de $\text{média} + \text{desvio padrão}$.

A opção verdadeira é:

- A) Todas as afirmativas estão corretas.
- B) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- C) Apenas a afirmativa I está correta.
- D) As afirmativas II, III e IV estão corretas.
- E) Todas as afirmativas estão incorretas.

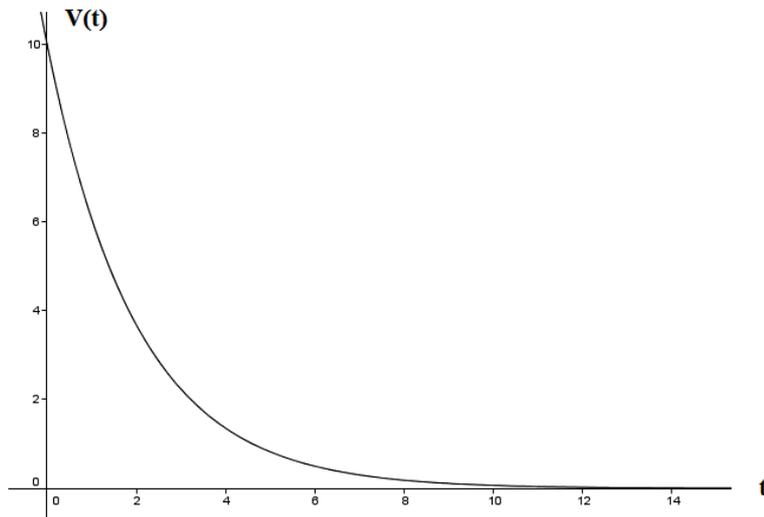
Questão 13

No momento em que foi estabelecido o racionamento de água em uma dada região, um reservatório teve seu volume útil para abastecimento urbano estimado em 10 bilhões de litros. A modelagem do consumo da região abastecida por este reservatório previa que o volume útil decairia mês a mês exponencialmente de forma proporcional a um fator 0,5 tal que $V(t) = 10 \cdot e^{-0,5t}$. Neste modelo, t representa o tempo em meses, e $V(t)$ o volume útil estimado, considerando-se o momento $t = 0$ correspondente ao início do racionamento.

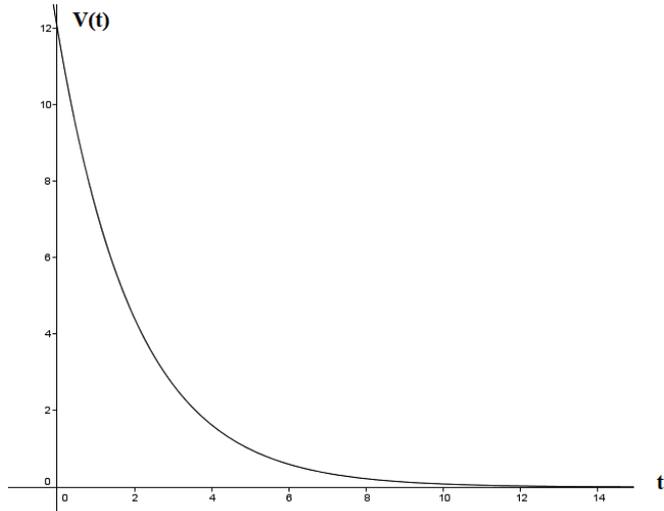
Este modelo sofreu uma reavaliação com a finalidade de estimar a quantidade de água do reservatório disponível para outras finalidades como irrigação local, consumo animal, etc. que não dependiam do sistema de bombeamento que alimenta o abastecimento urbano. Desta forma, foi incorporado ao modelo um “volume morto” de 2 bilhões de litros.

Dentre as opções a seguir, escolha o gráfico que caracteriza melhor o volume do reservatório, considerando a presença do “volume morto”.

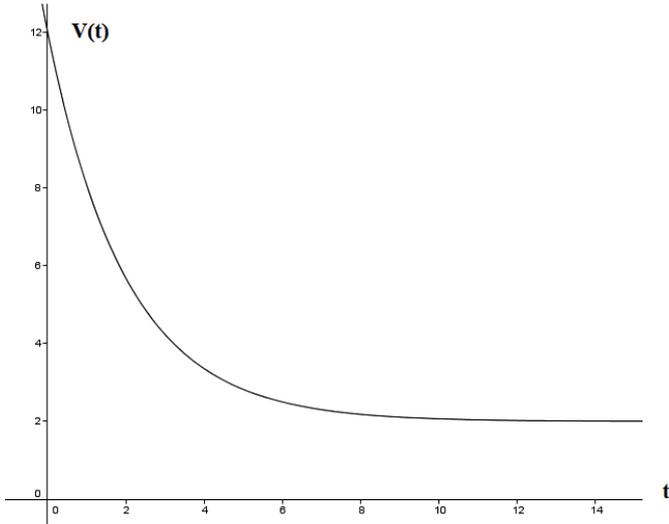
(A)



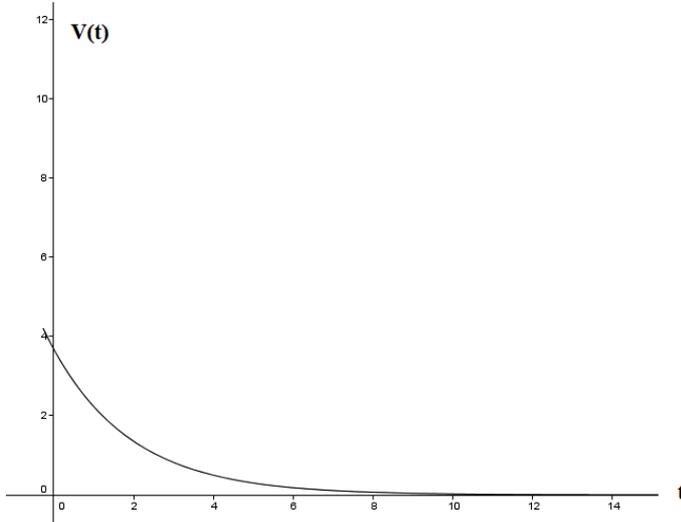
(B)



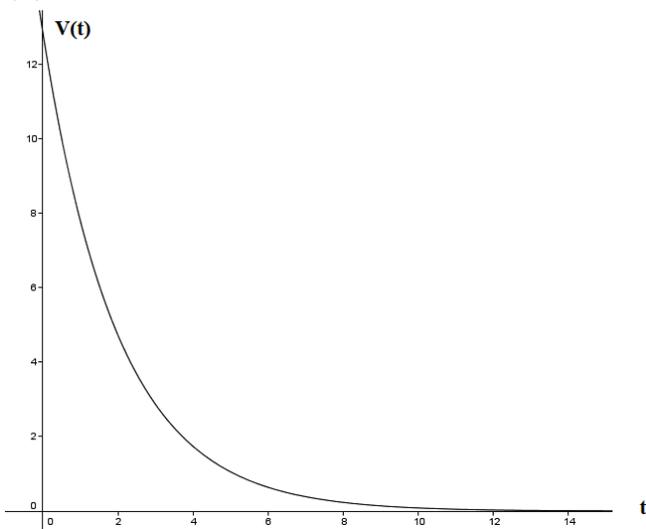
(C)



(D)



(E)



Questão 14

No período 2010-2011, as chuvas na região A tiveram a seguinte distribuição em mm, ao longo das estações:

Verão	Outono	Inverno	Primavera
100000	70000	50000	60000

A região B teve a seguinte distribuição:

Verão	Outono	Inverno	Primavera
80000	30000	40000	80000

Com base nestes dados e em análise estatística trivial, pode-se afirmar que no período:

- (A) choveu mais na região A, mas as chuvas foram mais bem distribuídas na região B.
- (B) choveu mais na região B, mas as chuvas foram mais bem distribuídas na região A.
- (C) choveu mais na região A, e a diferença entre a distribuição de chuvas nas regiões não foi estatisticamente significativa.
- (D) choveu mais na região B, e a diferença entre a distribuição de chuvas nas regiões não foi estatisticamente significativa.
- (E) pelos critérios estatísticos tradicionais, a quantidade de chuva foi muito semelhante nas duas regiões.

Questão 15

Três reservatórios abastecem a região metropolitana de Belo Horizonte. O reservatório de Rio Manso tem capacidade de 150 bilhões de litros. O reservatório de Serra Azul tem capacidade de 90 bilhões de litros e o menor deles - Vargem Alta - tem capacidade de 40 bilhões de litros. Em 23/03/2014, o volume disponível no sistema era de 82,8 bilhões de litros.

Os dois primeiros reservatórios estão interligados e então possuíam reserva correspondente a 22 % do seu volume conjunto.

Qual era na mesma ocasião, o percentual de volume restante no reservatório de Vargem Alta?

- (A) 15 %
- (B) 25 %
- (C) 50 %
- (D) 75 %
- (E) 90 %