



INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Fluminense

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



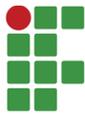
PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

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*
- 2019 -

*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

À luz dos fundamentos da política nacional de recursos hídricos, assinale a assertiva **correta**:

- (A) A água é um bem de domínio público, podendo em alguns casos específicos ser de natureza de domínio privado.
- (B) Em situações de escassez, o uso dos recursos hídricos é prioritariamente o consumo humano e secundariamente o consumo animal.
- (C) A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.
- (D) A divisão político-administrativa estadual é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.
- (E) A gestão dos recursos hídricos deve ser centralizada e contar com a participação do Poder Público, de modo a estabelecer a regulação necessária aos usuários e comunidades.

Questão 2

O antagonismo entre “ambientalistas” e “ruralistas” traz embutida a questão das diferentes escalas da sustentabilidade ambiental e a importância da gestão integrada de microbacias hidrográficas, as quais são consideradas como adequadas para aferição da integridade e da saúde ambiental de ecossistemas aquáticos e terrestres a elas associados. Nesse sentido, apresentam-se a seguir quatro afirmativas:

I - Formadas pela interação das chuvas com a superfície terrestre, no sentido de desenvolver condições para armazenamento e drenagem das chuvas ao longo da paisagem, as bacias hidrográficas são sistemas complexos, cuja gestão envolve a mediação de conflitos pelo uso da água.

II - A cobertura florestal influencia positivamente a qualidade de água e atua fortemente na mitigação de efeitos de enchentes em bacias hidrográficas de grande porte.

III - Práticas inadequadas de manejo do solo podem ocasionar vulnerabilidade e perturbações de escala local, mas não influenciam a integridade sistêmica da macrobacia.

IV - O estabelecimento de áreas de preservação permanente (APP) pela legislação ambiental brasileira configura-se como uma imposição legal que opera na escala macro da sustentabilidade, com vistas à manutenção da estabilidade hidrológica.

São **corretas**:

- (A) As afirmativas I e II.
- (B) As afirmativas I e III.

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

- (C) As afirmativas I e IV.
- (D) As afirmativas I, II e III.
- (E) As afirmativas I, II e IV.

Questão 3

“O rompimento da barragem em Brumadinho tornou o Paraopeba um rio tóxico por mais de 300 km. Nova análise mostra que em alguns pontos, de tão degradado, nem bactérias sobrevivem. Danos podem chegar ao São Francisco... Um pouco mais de 200 quilômetros depois de brotar de suas nascentes, o Paraopeba se transformou num rio tóxico. Ferro, cobre, manganês e cromo são encontrados na água numa concentração muito maior do que a lei permite – e do que a saúde humana tolera.”

Jornal da Ciência, 27 de fevereiro de 2019.

Disponível: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/edicoes/?url=http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/15-assim-o-brasil-vai-matando-mais-um-rio/>>

Conforme o texto acima, verificou-se a presença de alguns metais na água do Rio Paraopeba. Contudo, não podemos considerar a toxicidade de forma igualitária para os exemplos citados. Sendo assim, qual alternativa se aplica **corretamente** em relação elementos químicos citados?

- (A) Ferro pode gerar danos à saúde, quando ingerido, por ser bastante tóxico ou por possuir potencial carcinogênico, dependendo da concentração.
- (B) Cobre pode gerar danos à saúde, quando ingerido, por ser bastante tóxico ou por possuir potencial carcinogênico, dependendo da concentração.
- (C) Manganês pode gerar danos à saúde quando ingerido, por ser bastante tóxico, ou por possuir potencial carcinogênico, dependendo da concentração.
- (D) Cromo pode gerar danos à saúde quando ingerido, por ser bastante tóxico, ou por possuir potencial carcinogênico dependendo da concentração.
- (E) Nenhum dos metais citados acima são capazes de gerar danos à saúde quando ingerido, por ser bastante tóxico, ou por possuir potencial carcinogênico dependendo da concentração.

Questão 4

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei 9.985/2000), estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Sobre o acesso e os objetivos de uma unidade de conservação, assinale a assertiva **correta**:

- (A) Nas Reservas Biológicas é permitido a visitação pública, quando compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da unidade.
- (B) É permitida a visitação pública e as atividades de lazer em Parque Nacionais e Reservas Biológicas, conforme as normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, bem



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

como as normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e aquelas previstas em regulamento.

(C) As unidades de conservação categorizadas como Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre podem ser constituídas por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários.

(D) Reserva de Fauna é a única unidade de conservação em que é permitido o exercício da caça amadorística ou profissional, conforme as normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, as normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e aquelas previstas em regulamento.

(E) As unidades de conservação categorizadas como Refúgio de Vida Silvestre e Área de Proteção Ambiental tem proibição quanto à visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico.

Questão 5

A Reserva Legal é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa, de acordo com a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Das alternativas abaixo, assinale a assertiva **correta**:

(A) A Reserva Legal é também conhecida por Área de Preservação Permanente, ou seja, é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

(B) Os empreendimentos de abastecimento público de água e tratamento de esgoto estão sujeitos à constituição de Reserva Legal.

(C) Será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações ou sejam instaladas linhas de transmissão e de distribuição.

(D) Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias.

(E) A reserva legal é um tipo de unidade de conservação de uso direto, ou seja, admitem o uso sustentável dos recursos naturais.



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

Questão 6

A obra “Desenvolvimento: includente, sustentável e sustentado” de Ignacy Sachs assume o compromisso de revisitar o conceito de desenvolvimento humano no cenário da globalização do século XXI. O livro expõe, essencialmente, que o crescimento econômico não é sinônimo de desenvolvimento humano, embora aquele seja necessário para que este seja alcançado. Para que, de fato, haja desenvolvimento humano, segundo o autor, faz-se necessária uma evolução em mais quatro dimensões, além da econômica. Marque entre as alternativas abaixo a dimensão que Sachs **não** incorpora na sua visão de desenvolvimento, em seu livro:

- (A) social, com o foco de diminuir desigualdades.
- (B) ambiental, “os sistemas de sustentação da vida como provedores de recursos e como ‘recipientes’ para a disposição de resíduos”.
- (C) territorial, baseada na “distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades”.
- (D) tecnológica, baseada na “garantia de acesso às novas tecnologias, como instrumento para a redução das desigualdades”.
- (E) política, alicerçada na democracia como “valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem; a liberdade faz toda a diferença”.

Questão 7

A preocupação com o uso consciente dos recursos naturais, novas alternativas para boas práticas de produção, ações em relação ao planeta e as implicações para o bem-estar coletivo estão em evidência. O modelo de sociedade baseado em consumo, as consequências de nossas ações enquanto consumidores, atitudes empresariais e governamentais são cenários que precisam ser analisados, por sinalizarem grandes problemas a serem combatidos. Diante disso, o termo sustentabilidade é usado para definir ações e atividades econômicas, aspectos culturais e sociais que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. A sustentabilidade está relacionada à vida de todos. Está diretamente ligada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que se mantenham no futuro, garantindo um desenvolvimento sustentável. Por sua vez, o desenvolvimento sustentável propõe configurar a vida humana buscando que as sociedades possam satisfazer as suas necessidades e expressar seu potencial.

O conceito de sustentabilidade deve ser considerado ainda na fase de projeto de engenharia, fundamentando as diversas áreas nele envolvidas. Nessa fase, devem ser consideradas propostas e soluções que promovam intervenções sobre o meio ambiente, minimizando aos impactos ambientais negativos.

Considerando o desenvolvimento sustentável e o papel da engenharia para a sustentabilidade, leia as afirmativas a seguir e marque a opção **correta**:

I – Os critérios de sustentabilidade ambiental para uma construção representam um investimento inicial baixo, e por meio de ganhos com o uso racional da água, eficiência energética e durabilidade, ao longo da sua vida útil o custo se torna cada vez menor.

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

II – O uso de novos materiais sustentáveis e soluções tecnológicas inteligentes pode proporcionar a redução de resíduos gerados pela construção/produção, utilizando os recursos de forma controlada, racionalizada e com planejamento.

III - O termo desenvolvimento sustentável determina a interrupção das práticas econômicas para garantir, primeiramente, a conservação dos elementos naturais, mantendo maior equilíbrio dos recursos utilizados.

IV – Uma das formas de promover o desenvolvimento sustentável é a ampliação da área de cultivo agrícola em larga escala.

V - Uma engenharia sustentável busca alinhar questões do meio ambiente, sociais e econômico-financeiras, objetivando um desenvolvimento que atenda às demandas humanas, sem sacrificar as necessidades das futuras gerações.

(A) I e IV

(B) II e V

(C) II, III e V

(D) I, III e V

(E) I, III e IV

Questão 8

Para Bias, Brites e Rosa (2012, p. 239), In: Meneses e Almeida (2012) “[...] as técnicas de sensoriamento remoto são ferramentas que desempenham um importante papel no processo de planejamento e reestruturação do ambiente urbano, pois as imagens permitem identificar as características dos objetos e correlacioná-los às origens dos agentes modificadores do espaço. Além disso, permitem verificar a extensão e a intensidade das alterações provocadas pelas ações antrópicas”.

Considere as afirmativas dos autores e o exemplo da imagem e analise as frases a seguir.

I - No que se refere ao mapeamento do uso da terra, muito tem sido feito desde o surgimento dos sensores remotos orbitais na década de 1970. Entretanto, devido à baixa resolução espacial das imagens, da ordem de 80 metros, como o MSS do Landsat 1, 2, e 3 não se tinha condições de se identificar e analisar as feições intraurbanas, o que acarretava a necessidade de demorados trabalhos de campo e o envolvimento de uma grande equipe de profissionais.

II - As áreas urbanas são tipicamente heterogêneas, contendo vários tipos de materiais: telhados, asfalto, concreto etc. Dessa forma, a radiação recebida de um único elemento do terreno inclui a radiação de cada um desses materiais, os quais, individualmente, possuem assinaturas espectrais distintas.

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

III - As imagens de satélites provenientes de sensores de alta resolução espacial (exemplo: IKONOS-2, QUICKBIRD, ALOS, GEOEYE-1, WORLDVIEW-2 etc.) são excelentes para mapeamento do solo urbano.

Imagem de Satélite - Composição em cor natural de imagem GeoEye obtida em 03/03/2008 de uma parte da enseada de Botafogo, RJ.



Fonte: Meneses e Almeida (2012), modificada.

Está correto o que se afirma em:

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

Questão 9

A Figura 1 mostra a localização de pontos de monitoramento de água e a localização da Estação de Tratamento de Água na foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra – RJ. A Tabela 1 apresenta dados de salinidade em partes por mil (‰).



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

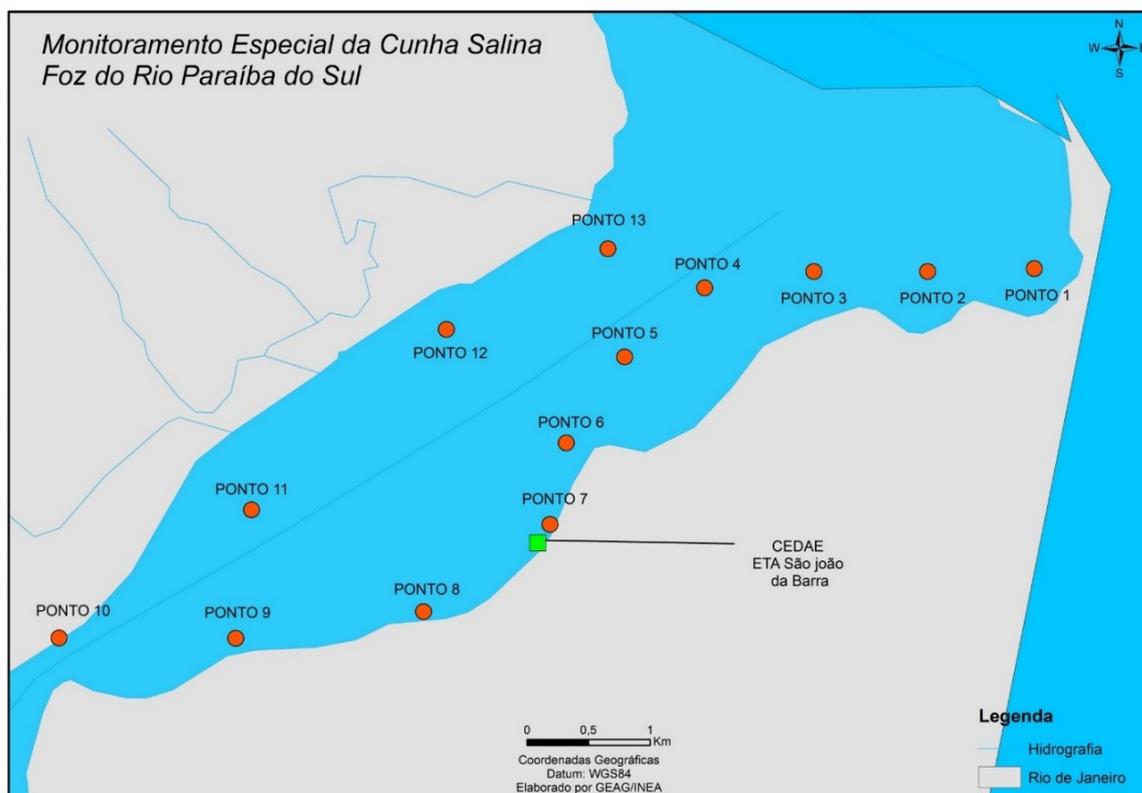


Figura 1 – pontos de coleta de amostras de água na superfície (a) e no fundo (b) na foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra – RJ.
(Fonte: DIGAT/GEAG/INEA)

Distância da Foz (km)	Ponto	Salinidade (‰)														Limite Água
		11/05/2014	26/08/2014	09/09/2014	25/09/2014	03/10/2014	24/10/2014	05/11/2014	23/01/2015	05/02/2015	18/05/2015	02/06/2015	31/07/2015	14/08/2015	28/09/2015	
9,1	P10	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05		0,5
7,4	P11	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05		0,5
7,3	P9	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,08	0,5
6,0	P8	0,05	0,04	0,22	0,09	0,08	1,01	0,14	0,22	0,04	0,05	2,22	0,07	0,13	0,27	0,5
5,3	P12	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,26	0,07	0,04	0,04	0,07	0,39	0,13	0,28		0,5
Captação ETA - 4,8	P7	0,18	0,22	1,01	0,26	0,57	28,60	24,25	6,14	0,15	0,36	27,39	0,25	3,61	0,69	0,5
4,0	P13	3,50	1,07	9,16	0,74	1,10	1,27	0,42	0,16	0,10	24,07	30,28	5,96	8,42		0,5
4,0	P6	0,23	0,16	0,96	0,49	0,35	3,18	1,62	1,25	0,11	1,21	26,11	0,31	5,29	1,68	0,5
3,3	P5	0,24	0,22	1,57	0,62	0,59	3,08	2,70	1,71	0,52	19,69	21,67	0,49	18,62	2,52	0,5
2,6	P4	0,40	0,33	15,51	5,45	1,01	6,68	2,72	3,34	0,41	32,11	36,38	3,80	31,39	16,04	0,5
1,8	P3	1,24	0,78	35,03	10,81	24,52	26,70	25,04	29,51	4,14	39,01	40,86	33,78	39,45	34,63	0,5
1,0	P2	18,10	19,91	35,74	29,82	31,21	32,30	31,34	33,15	15,57	40,20	36,27	35,19	37,20	35,33	0,5
0,2	P1	27,76	30,01	37,00	36,90	34,87	34,76	35,29	35,68	20,89	41,12	41,94	36,37	39,77	40,87	0,5

Tabela 1 – Dados de Salinidade na foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra – RJ.
(Fonte: DIGAT/GEAG/INEA)

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.

A resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, de 17 de março de 2005,



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

alterada pela resolução 410/2009 e pela 430/2011, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes 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, considerando a continuidade do processo de salinização na região do Baixo Paraíba do Sul, assinale a alternativa que aponta as possíveis consequências da utilização das águas do rio pelos usuários, na sua foz.

- (A) A salinização das águas do rio pode alterar toda a ictiofauna (peixes) na foz do rio 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 próxima à foz do rio Paraíba do Sul.
- (C) A salinização das águas do rio não compromete a captação nem o tratamento de água para fins de consumo humano na ETA, em São João da Barra.
- (D) Somente os itens a e b estão corretos.
- (E) Os itens a, b e c estão corretos.

Questão 10

Refletindo sobre questões ambientais associadas ao temário energético, é **correto** afirmar:

- (A) A energia solar é renovável, apresentando como vantagem a baixa geração de impactos ambientais, apesar do custo relativamente alto e da eficiência relativamente baixa.
- (B) São consideradas fontes totalmente renováveis de energia: eólica, solar, geotérmica e hidrelétrica. Porém, tendo em vista uma avaliação ambiental mais completa, é necessário considerar os impactos causados na produção dos equipamentos e na implantação de empreendimentos de geração.
- (C) As fontes de energia por combustão são caracterizadas pela liberação de gases de efeito estufa e poluentes para a atmosfera, e seu uso não é aplicável no Brasil.
- (D) A energia nuclear pode ser considerada uma fonte de energia renovável e limpa, pois não libera gases poluentes para a atmosfera.



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

(E) A matriz energética do Brasil apresenta um percentual elevado de geração hidrelétrica, com capacidade de atender às necessidades de abastecimento nacionais, blindando o país de instabilidades políticas características das matrizes energéticas baseadas em fontes não renováveis.

Parte II – Matemática Aplicada

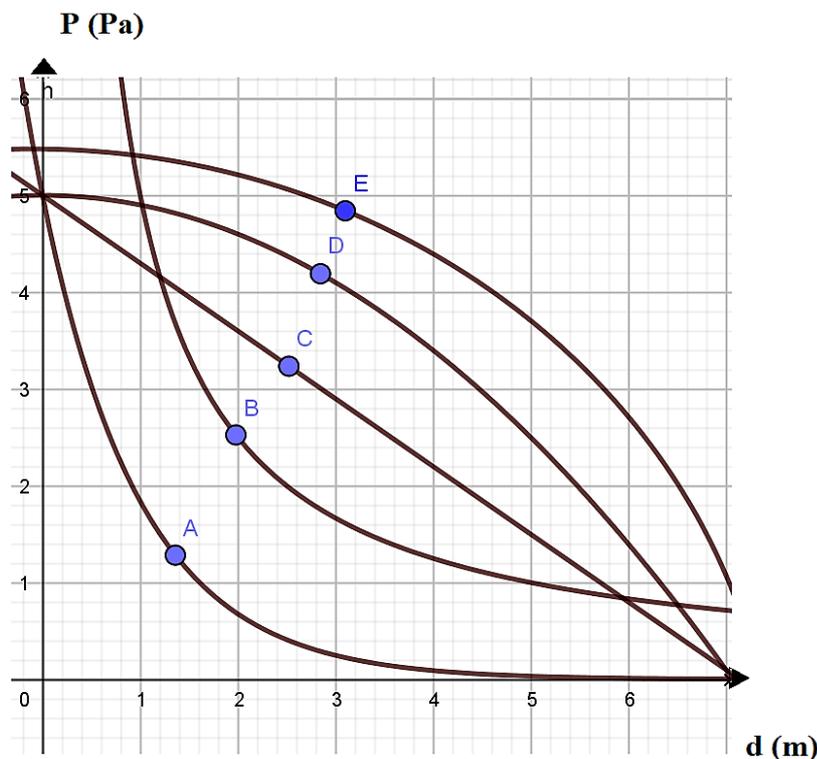
Questão 11

Para o sistema de drenagem de águas pluviais de uma cidade, o escoamento no interior de tubos, onde os efeitos da viscosidade são consideráveis, são muito importantes. Quando o escoamento está perfeitamente desenvolvido, os efeitos viscosos oferecem resistência que equilibra exatamente a força de pressão, de forma que

$$\frac{\partial P}{\partial d} = \frac{-\Delta P}{L}$$

Onde P é a pressão (em Pa), d corresponde à posição (em m) ao longo do comprimento do tubo e L é o comprimento total do tubo de escoamento.

Considerando estas características, em que curva o escoamento está plenamente desenvolvido no trecho entre 1 e 5 m no diagrama Pressão x Distância?



- (A) curva A
- (B) curva B
- (C) curva C
- (D) curva D
- (E) curva E

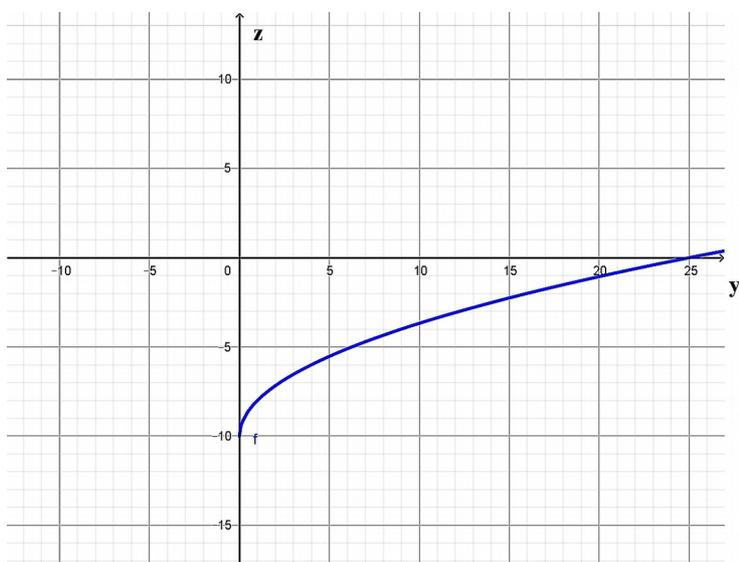
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

Questão 12

Um reservatório para acumular água de chuva (“piscinão”) tem a forma determinada pela rotação da função

$$z = -10 + 2\sqrt{y}$$

em torno do eixo vertical (eixo z) entre as cotas $z = -10$ m (subsolo) e $z = 0$ (superfície).



Qual é o volume de água, em m^3 , armazenado neste reservatório?

- (A) 5000π
- (B) 6250
- (C) 6250π
- (D) 6750π
- (E) 7000

Questão 13

A média de precipitação mensal em um município é de 134 mm. Supondo que a pluviosidade segue distribuição normal, com desvio padrão de 40 mm, a probabilidade de em um mês qualquer a precipitação superar 214 mm é

- (A) 15 %
- (B) 10 %
- (C) 5 %
- (D) 2,5 %
- (E) 0,3 %



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

Questão 14

Considere a função

$$f(x) = \sum_{k=1}^{10} (1-x)^2$$

Calcule a derivada $f'(x)$ no ponto $x=5$ e assinale a alternativa correta:

- (A) $f'(x)|_{x=5} = 100$
- (B) $f'(x)|_{x=5} = -100$
- (C) $f'(x)|_{x=5} = 0$
- (D) $f'(x)|_{x=5} = -90$
- (E) $f'(x)|_{x=5} = 90$

Questão 15

Em sua pesquisa, foi possível modelar o volume armazenado em uma represa de abastecimento em função da variação da profundidade utilizando a expressão abaixo:

$$V(p) = 6000 \cdot p^3$$

onde p é a profundidade do reservatório em metros e V corresponde ao volume em metros cúbicos.

Considerando a profundidade do reservatório seja de 100 metros e que o nível do reservatório está caindo a uma taxa de 2 centímetros por dia, calcular a taxa de variação do volume do reservatório também por dia.

- (A) $-400.000m^3/d$
- (B) $-200.000m^3/d$
- (C) $200.000m^3/d$
- (D) $400.000m^3/d$
- (E) Nenhuma das respostas anteriores