

# PROVA OBJETIVA – (MANHÃ)

## PESQUISADOR EM GEOCIÊNCIAS HIDROLOGIA

NÍVEL SUPERIOR TIPO 2 – VERDE



### SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **70 (setenta)** questões objetivas e 1 (**uma**) questão discursiva, você receberá do fiscal de sala
- o cartão de respostas das questões objetivas
- a folha de texto definitivo



### TEMPO

- Você dispõe de **5 (cinco) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas e o preenchimento da folha destinada aos textos definitivos da redação.
- **2 (duas) horas** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de prova;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de provas**.



### NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de texto definitivo;
- Para o preenchimento das folhas de textos definitivos, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados nas folhas de textos definitivos;
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso em suas folhas de textos definitivos, o fiscal de sala deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento das suas folhas de textos definitivos. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca das folhas de textos definitivos em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas nas folhas de textos definitivos;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa prova!**

## Conhecimentos Básicos: Língua Portuguesa

As questões da prova de Língua Portuguesa referem-se ao  
TEXTO a seguir:

### Política e politicalha

A política afina o espírito humano, educa os povos no conhecimento de si mesmos, desenvolve nos indivíduos a atividade, a coragem, a nobreza, a previsão, a energia, cria, apura, eleva o merecimento.

Não é esse jogo da intriga, da inveja e da incapacidade, a que entre nós se deu a alcunha de politicagem. Esta palavra não traduz ainda todo o desprezo do objeto significado. Não há dúvida que rima bem com criadagem e parolagem, afilhadagem e ladroagem. Mas não tem o mesmo vigor de expressão que os seus consoantes.

Quem lhe dará com o batismo adequado? Politiquice? Politiquismo? Politicaria? Politicalha? Neste último, sim, o sufixo pejorativo queima como um ferrete, e desperta ao ouvido uma consonância elucidativa.

Política e politicalha não se confundem, não se parecem, não se relacionam uma com a outra. Antes se negam, se excluem, se repulsam mutuamente.

A política é a arte de gerir o Estado, segundo princípios definidos, regras morais, leis escritas, ou tradições respeitáveis. A politicalha é a indústria de explorar o benefício de interesses pessoais. Constitui a política uma função, ou o conjunto das funções do organismo nacional: é o exercício normal das forças de uma nação consciente e senhora de si mesma. A politicalha, pelo contrário, é o envenenamento crônico dos povos negligentes e viciosos pela contaminação de parasitas inexoráveis. A política é a higiene dos países moralmente sadios. A politicalha, a malária dos povos de moralidade estragada.

(BARBOSA, R., Obras completas de Rui Barbosa).

### 1

Todo ato comunicativo pressupõe um objetivo, que pode ser percebido pelo papel dos elementos da comunicação.

No texto, o elemento da comunicação predominante é o

- (A) receptor, já que o foco está no convencimento do leitor acerca do que se constitui a política.
- (B) código, uma vez que o texto usa a metalinguagem, explorando os sufixos, por exemplo, para explicar o que é a política.
- (C) emissor, já que o foco está na estrutura expressiva do texto, com o uso de adjetivações e vocabulário expressivo.
- (D) canal de comunicação, já que há uma preocupação com o meio pelo qual o texto irá circular.
- (E) referente, uma vez que o texto busca, por meio de definições, caracterizar a política e diferenciá-la de práticas nocivas à sociedade.

### 2

Assinale a opção na qual o vocábulo sublinhado exerça função de adjetivo.

- (A) A política é a higiene dos países moralmente sadios.
- (B) Não há dúvida que rima bem com criadagem e parolagem.
- (C) A malária dos povos de moralidade estragada.
- (D) Não há dúvida que rima bem com criadagem e parolagem.
- (E) Esta palavra não traduz ainda todo o desprezo do objeto significado.

### 3

Assinale a opção em que o uso da vírgula seja justificado pelo mesmo motivo verificado na frase: “A política é a higiene dos países moralmente sadios. A politicalha, a malária dos povos de moralidade estragada.”.

- (A) A educação, conforme apregoam os especialistas, é o caminho definitivo para o sucesso.
- (B) Política e politicalha não se confundem, não se parecem, não se relacionam uma com a outra.
- (C) Algumas pessoas queriam sair para comemorar o ano novo; outras, apenas dormir.
- (D) Amava a mãe, que sempre seria seu porto seguro.
- (E) O governo investirá no setor energético, se a demanda aumentar.

### 4

A ortografia e a acentuação são aspectos cruciais para garantir a clareza e a precisão na comunicação escrita.

Assinale o grupo de palavras em que todas estão grafadas corretamente, de acordo com as regras de ortografia e acentuação.

- (A) microondas – autoescola – antiaéreo
- (B) micro-ondas – auto-escola – anti-aéreo
- (C) microondas – autoescola- antiaereo
- (D) microondas – auto-escola – anti-aereo
- (E) micro-ondas – autoescola – antiaéreo

### 5

A língua dispõe de recursos pelos quais se pode criar novas palavras, a fim de expressar não só novos significados, mas também posicionamento dos falantes sobre as coisas do mundo.

Assinale a opção em que todos os afixos apresentem um conteúdo subjetivo.

- (A) envenenamento – inexorável – viciosos
- (B) politicagem – respeitável – tradição
- (C) politicalha – friozinho – jornaleco
- (D) politiquice – desprezo – batismo
- (E) politicalha – natureba – formação

### 6

Assinale a opção em que as palavras estejam acentuadas adequadamente.

- (A) Os países tem vantagens comerciais com os últimos acordos.
- (B) A platéia aplaudiu de pé o grande espetáculo.
- (C) Os homens gostam de jogar pólo.
- (D) Alcaloides são compostos orgânicos com propriedades farmacológicas.
- (E) O professor é o verdadeiro herói nacional.

### 7

Assinale a opção em que a palavra destacada possua a mesma classificação do que a sublinhada na frase: “[...] a que entre nós se deu a alcunha de politicagem”.

- (A) É verdade que a política deve servir a sociedade.
- (B) A política, que é a arte de gerir o estado, deve pautar-se em leis.
- (C) Sabe-se que a política é uma ação fundamental para melhoria das condições sociais.
- (D) Não falemos de política aqui, que não aprecio assuntos polêmicos.
- (E) A politicalha é tão desprezível que deve ser tratada como uma doença.

8

Assinale a opção correta sobre o emprego da crase.

- (A) A diretora à cuja obra me refiro foi premiada.
- (B) Não concordo com as conclusões as quais ela chegou.
- (C) Era linda a menina à quem Eduardo se referia.
- (D) Entregamos uma homenagem à Vossa Excelência.
- (E) Entreguei os documentos àquele rapaz.

9

Assinale a opção correta sobre a interpretação do texto.

- (A) O texto busca explicar, por meio de exemplos, do que se constitui a função da política.
- (B) O texto visa à definição do sentido de política, por meio de uma série de negações sobre a real função da política.
- (C) O texto objetiva explicar por que os políticos não desempenham bem as funções e comprometem a ação política.
- (D) O texto objetiva, por meio de definições, caracterizar a função política.
- (E) O texto objetiva, por meio de neologismos, definir a ação política.

10

Assinale a opção em que ocorra ambiguidade de natureza sintática.

- (A) O cachorro do vizinho causa problemas sempre.
- (B) Ele viu o incêndio do prédio.
- (C) Na universidade, eu li a notícia sobre a reforma dos prédios.
- (D) Sentei-me na cadeira e quebrei o braço.
- (E) A praia parecia um formigueiro no verão.

## Língua Inglesa

As questões da prova de Língua Inglesa referem-se ao TEXTO a seguir:

### Jadarite, described as 'Earth's kryptonite twin,' has potential to replace fossil fuels

A plain-white mineral found in western Serbia has a name straight out of the comics and a chemical profile that battery makers crave. Called jadarite, also known as sodium-lithium- boron silicate hydroxide, was first pulled from drill cores in 2004 and officially recognized as a new mineral two years later.

Geologists soon noticed that the formula on the sample label matched the faux "kryptonite" shown in a 2006 Superman film, minus the fluorine and the green glow. That pop-culture twist helped the discovery grab headlines, yet the real excitement lies in what the mineral could do for electric vehicles and renewable power storage.

Jadarite occurs as dull, chalky nodules tucked inside fine-grained shale in the Jadar Valley. The host rocks formed in an ancient lake basin rich in volcanic ash, allowing lithium and boron to build up in the pore waters until the mineral crystallized. Those conditions have been found only in Serbia so far, making the deposit both unique and strategically valuable.

Michael Page, a process chemist at Australia's Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO), points out that the valley "is considered one of the largest lithium deposits in the world, making it a potential game-changer for the global green energy transition." [...]

Serbian communities are not unanimous in welcoming the mine. Environmental groups warn that alkali-rich tailings could leak into the Jadar River and harm local agriculture. Independent studies have found elevated boron and lithium downstream of exploratory boreholes, fueling weekly protests in Belgrade.

Supporters counter that rigorous water-management plans and sealed tailings cells can limit impacts, and that the economic gains, including thousands of skilled jobs, are hard to ignore. European automakers also see the project as a chance to shorten supply chains now dominated by South American brines and Chinese refiners.

Whether or not the Jadar project reaches full production, the mineral has already altered the critical-minerals map. Its existence proves that lithium can concentrate outside traditional pegmatites and brines, broadening the hunt to basins once dismissed as uneconomic clay.

Researchers are now experimenting with synthetic pathways, seeding gels of silica, borate, and lithium under lake-like conditions to see if jadarite can be grown on demand. Success could pave the way for engineered deposits that bypass mining altogether. For now, though, nature's one known batch in western Serbia remains the focus of intense scientific, industrial, and public scrutiny.

Adapted from <https://www.earth.com/news/jadarite-described-as-earths-kryptonite-twin-has-potential-to-replace-fossil-fuels/>

**11**

Based on the last paragraph, analyse the assertions below:

- I. Scientific experimentation might do away with the need for mining.
- II. Currently, interest in jadarite deposits seems to be waning.
- III. It is highly unlikely that the deposits found in Serbia will reshape the future of energy.

Choose the correct answer.

- (A) Only I is correct.
- (B) Only II is correct.
- (C) Only III is correct.
- (D) Only I and II are correct.
- (E) All three assertions are correct.

**12**

Based on the information provided by the text, mark the statements below as true (T) or false (F).

- ( ) Jadarite resembles to some extent a mineral previously depicted in fiction.
- ( ) Environmentalists support the Jadar project due to its harmless effects.
- ( ) Experimental work is underway to assess the possibility of producing the mineral upon request.

The statements are, respectively

- (A) F – F – T.
- (B) T – F – F.
- (C) T – F – T.
- (D) F – T – F.
- (E) T – T – F.

**13**

In the fourth paragraph, the process chemist's opinion about the Jadar Valley is that it is

- (A) too barren.
- (B) overly arid.
- (C) quite bleak.
- (D) rather haunted.
- (E) pretty promising.

**14**

In the second paragraph, the text informs that the discovery

- (A) went unnoticed.
- (B) fell on deaf ears.
- (C) was brushed aside.
- (D) dominated the news.
- (E) remained overlooked.

**15**

In the fragment "a chemical profile that battery makers crave" (1<sup>st</sup> paragraph), the verb is close in meaning to

- (A) put forward.
- (B) yearn for.
- (C) find out.
- (D) trade in.
- (E) dig up.

## Metodologia Científica

**16**

Um pesquisador, ao analisar dados de concentração de uma substância X em amostras coletadas em uma região de estudo, observa valores elevados em uma área específica, sem fontes aparentes na superfície. A anomalia coincide com uma zona onde estudos prévios identificaram condições geológicas favoráveis ao transporte de substâncias.

Assinale a opção que apresenta a formulação de uma hipótese de pesquisa científica válida e testável para explicar o fenômeno.

- (A) A concentração elevada da substância X pode ter diferentes causas, incluindo fatores climáticos e geológicos, que deverão ser objeto de futuras investigações exploratórias.
- (B) O transporte subsuperficial da substância X através das condições geológicas favoráveis está causando as concentrações elevadas observadas na área, explicando a anomalia detectada.
- (C) O estudo detalhado dessa anomalia certamente comprovará a existência de um novo processo geoquímico de transporte de substâncias na região.
- (D) A concentração elevada da substância X é um fenômeno complexo, cuja origem ainda não foi identificada e deverá ser analisada por métodos geoquímicos avançados.
- (E) Por que esta região apresenta concentrações elevadas da substância X sem fontes aparentes na superfície?

**17**

Para elaborar um mapa preliminar da distribuição de uma propriedade Y em uma área de 5 km<sup>2</sup>, a equipe deve empregar um plano amostral exploratório.

A estratégia mais adequada é

- (A) distribuir amostras em malha regular e espaçada, cobrindo toda a área.
- (B) concentrar as amostras nas zonas de maior declividade.
- (C) escolher aleatoriamente pontos próximos às vias de acesso.
- (D) coletar apenas uma amostra central representativa.
- (E) priorizar áreas com vegetação mais densa para aumentar a variabilidade.

**18**

Durante a revisão de um relatório técnico, um pesquisador observa que a tabela de resultados apresenta o título abaixo da tabela, omite as unidades de medida e substitui valores "não determinados" por zero.

Considerando as normas e boas práticas de comunicação científica, a forma correta de apresentação seria

- (A) manter o título abaixo e indicar as unidades apenas no texto do relatório.
- (B) incluir o título abaixo, mas registrar os valores "ND" na tabela.
- (C) deslocar o título para a lateral, mantendo o zero para representar ausência de dados.
- (D) posicionar o título acima da tabela, incluir as unidades nas colunas e indicar "ND" nos casos não determinados.
- (E) manter o título e as unidades no mesmo campo inferior, substituindo "ND" por hífen.

19

Durante a análise de séries temporais, um pesquisador propõe a hipótese de que determinadas condições da variável W influenciam positivamente a diversidade de elementos Z. Para testar essa hipótese de modo estatisticamente robusto, o objetivo metodológico mais adequado é

- (A) comparar a diversidade de Z entre grupos de observações categorizados segundo as condições de W, controlando fatores temporais.
- (B) estimar a variância conjunta de W e Z em toda a série, sem distinção de períodos.
- (C) verificar se a média de W difere significativamente entre diferentes janelas temporais.
- (D) correlacionar Z apenas com o tempo, excluindo W para evitar multicolinearidade.
- (E) ajustar um modelo descritivo de W e discutir qualitativamente seus efeitos sobre Z.

20

Um grupo de pesquisadores planeja conduzir um estudo quantitativo de longo prazo, com o objetivo de identificar possíveis relações entre variáveis observadas em um sistema natural monitorado por cinco anos. O êxito do estudo depende de uma sequência metodológica coerente e aderente aos princípios da pesquisa científica.

Assinale a opção que apresenta a ordem lógica e tecnicamente adequada para o desenvolvimento do projeto.

- (A) Coleta preliminar; análise exploratória; definição e validação de instrumentos; formulação da hipótese; conclusões.
- (B) Formulação da hipótese; análise estatística; coleta sem delineamento; revisão bibliográfica; divulgação.
- (C) Revisão bibliográfica e formulação da hipótese; delineamento metodológico e plano amostral; coleta e validação dos dados; análise integrada dos resultados; elaboração das conclusões.
- (D) Revisão bibliográfica; coleta inicial; formulação da hipótese após os dados; ajustes metodológicos; apresentação dos resultados.
- (E) Planejamento amostral; aquisição e calibração de equipamentos; coleta de dados; formulação da hipótese a partir dos achados; interpretação e divulgação.

## Raciocínio Lógico Matemático

21

Em um grupo formado por 11 pessoas, no máximo 5 pessoas não possuem doutorado, nem seguem uma carreira acadêmica.

Tal característica pode ser recolocada, de modo logicamente equivalente, pela seguinte assertiva:

- (A) Até 6 pessoas de um grupo formado por 11 pessoas possuem doutorado e seguem uma carreira acadêmica.
- (B) Até 6 pessoas de um grupo formado por 11 pessoas possuem doutorado ou seguem uma carreira acadêmica.
- (C) Pelo menos 6 pessoas de um grupo formado por 11 pessoas possuem doutorado ou seguem uma carreira acadêmica.
- (D) Pelo menos 5 pessoas de um grupo formado por 11 pessoas possuem doutorado ou seguem uma carreira acadêmica.
- (E) Até 5 pessoas de um grupo formado por 11 pessoas não possuem doutorado, mas seguem uma carreira acadêmica.

22

João e Maria fazem parte de um grupo de pesquisa. Sabe-se que 3 pessoas do grupo serão sorteadas para representarem o grupo em um evento. Todos os membros do grupo possuem a mesma probabilidade de serem sorteados, e a probabilidade de João e Maria estarem entre os três sorteados é igual a  $\frac{3}{28}$ .

Quantas pessoas há no grupo?

- (A) 31.
- (B) 28.
- (C) 25.
- (D) 8.
- (E) 7.

23

Em um dos setores de uma empresa de engenharia, há uma placa eletrônica de contagem regressiva que afirma "Nossa obra será finalizada daqui a 1531 dias."

Suponha que, daqui a 1 dia, seja quarta-feira.

Assim, o dia da semana previsto para a finalização da obra é

- (A) domingo.
- (B) quinta-feira.
- (C) sábado.
- (D) segunda-feira.
- (E) terça-feira.

24

Considere P um polígono regular com 35 lados.

Um novo polígono regular Q, diferente de P, é tal que seus vértices também são vértices de P.

O maior número de lados que o polígono Q pode ter é

- (A) 34.
- (B) 18.
- (C) 17.
- (D) 7.
- (E) 5.

25

Dois pontos do plano cartesiano  $P(x,y)$  e  $Q(x,y)$  são tais que suas coordenadas satisfazem à equação algébrica:

$$x^2 + y^2 = 9$$

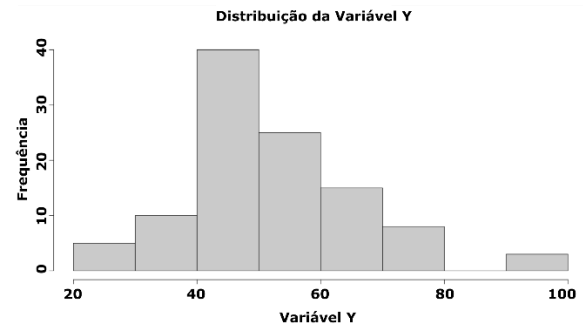
A maior distância possível entre P e Q mede

- (A) 3.
- (B) 6.
- (C) 9.
- (D) 18.
- (E) 81.

## Estatística

26

Um pesquisador construiu um histograma para avaliar a distribuição de probabilidade de uma variável quantitativa Y, com uma amostra de 200 observações.



Com base nesse histograma, a interpretação mais adequada sobre a distribuição da variável Y é que

- (A) a distribuição é perfeitamente normal, pois apresenta formato de sino.
- (B) a distribuição apresenta assimetria positiva com possíveis outliers ou segunda moda na extremidade superior.
- (C) a distribuição é uniforme, pois todas as classes apresentam alguma frequência.
- (D) a distribuição é bimodal simétrica, com picos nas extremidades.
- (E) não é possível interpretar a forma da distribuição apenas com essa informação.

27

Para avaliar o efeito de um tratamento, um pesquisador mediu uma variável em 35 unidades amostrais, antes e depois da intervenção. A análise da diferença entre os pares de medidas por meio de um teste t, para amostras pareadas, resultou em um p-valor = 0,021 e um intervalo de confiança de 95% para a diferença média de [0,8; 5,3].

Com base nesses resultados, a conclusão correta é que

- (A) o efeito do tratamento não é significativo, pois o p-valor (0,021) é muito próximo de zero.
- (B) o tratamento teve um efeito estatisticamente significativo ao nível de 5%, pois o intervalo de confiança para a diferença média não inclui o valor zero.
- (C) não há evidência de um efeito significativo, pois o intervalo de confiança [0,8; 5,3] contém valores considerados baixos.
- (D) o resultado é inconclusivo, pois o p-valor indica significância, mas o intervalo de confiança, por ser estreito, sugere o contrário.
- (E) o teste não é válido, pois um teste t exige um número maior que 50 amostras para ser confiável.

28

Um pesquisador coletou dados sobre uma variável X em 100 amostras e observou que a distribuição apresentava assimetria positiva acentuada. Ao calcular as medidas de posição central, ele obteve os seguintes valores: média = 45, mediana = 38 e moda = 32.

Sobre a interpretação dessas informações, analise as afirmativas a seguir:

- I. A ordem crescente das medidas de posição central (moda < mediana < média) é consistente com a assimetria positiva observada.
- II. Para reduzir o efeito da assimetria, a mediana seria uma medida de tendência central mais adequada que a média para representar os dados.
- III. A diferença observada entre os valores da média e da mediana sugere a presença de valores extremos (outliers) na cauda direita da distribuição.

Está correto o que se afirma em

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

29

Um pesquisador interpretou os resultados de uma análise de correlação entre duas variáveis, Y e Z. O software estatístico forneceu os seguintes resultados:

Correlations		
	Y	Z
Y Pearson Corr.	1	-,780**
Sig. (2-tailed)		,003
N	45	45
Z Pearson Corr.	-,780**	1
Sig. (2-tailed)	,003	
N	45	45

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sobre a interpretação desses resultados, analise as afirmativas:

- I. Existe uma correlação linear negativa forte entre as variáveis Y e Z.
- II. O resultado é estatisticamente significativo ao nível de 5%.
- III. É correto concluir que a variável Y é a causa da variação observada na variável Z.

Está correto o que se afirma em

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

30

Um pesquisador aplicou um teste de normalidade em um conjunto de dados e obteve p-valor = 0,45. Considerando um nível de significância  $\alpha = 0,05$ , ele precisa decidir qual teste estatístico usar para comparar médias de dois grupos independentes.

Uma decisão metodológica adequada nessa situação, dentre as apresentadas a seguir, é

- (A) usar teste t de Student, pois p-valor maior que 0,05 não rejeita a hipótese de que os dados seguem distribuição normal.
- (B) usar teste de Mann-Whitney, por ser mais robusto, independentemente da distribuição.
- (C) usar teste qui-quadrado, pois é o mais apropriado para dados contínuos.
- (D) usar ANOVA, independentemente da distribuição dos dados.
- (E) repetir o teste de normalidade com outro método antes de decidir.

## Conhecimentos Específicos:

### Hidrologia

**31**

Assinale a opção que descreve corretamente como a microeconomia pode ser aplicada no planejamento de recursos hídricos.

- (A) Determinando que os recursos hídricos sejam alocados exclusivamente para demandas urbanas.
- (B) Garantindo acesso irrestrito à água para todos os setores, sem necessidade de aplicação de políticas regulatórias.
- (C) Eliminando os custos associados à disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos.
- (D) Substituindo as análises de impactos ambientais por estudos puramente econômicos.
- (E) Pela análise da interação entre a oferta limitada de recursos hídricos e as diversas demandas setoriais, como agrícola, urbana e industrial.

**32**

Uma reserva hídrica é utilizada simultaneamente para abastecimento público, irrigação e recreação. Contudo, a região enfrenta períodos recorrentes de seca que reduzem significativamente o nível de armazenamento, gerando conflitos entre os usuários e afetando a qualidade da água.

A ação que deve ser priorizada para evitar conflitos e promover a gestão sustentável da infraestrutura hídrica existente é

- (A) expandir a irrigação agrícola para maximizar o retorno econômico da bacia, independentemente das demandas urbanas.
- (B) construir novos reservatórios destinados exclusivamente para usos recreativos, sem restrições de consumo.
- (C) reduzir os níveis de controle do reservatório para liberar mais água em rios a jusante, sem planejamento prévio.
- (D) garantir a prioridade do abastecimento humano e implementar restrições para usos secundários durante períodos de seca.
- (E) permitir o uso irrestrito da água da bacia, desde que os usuários cubram as despesas de manutenção do reservatório.

**33**

Em uma bacia hidrográfica localizada em região semiárida, há conflitos entre os usos da água para irrigação, abastecimento humano e geração de energia. A bacia possui pouca disponibilidade hídrica, e a vazão dos principais cursos de água é frequentemente reduzida durante os períodos de estiagem. Em reunião do comitê de bacia, foi decidido que a solução para o conflito deveria seguir os princípios da gestão integrada de recursos hídricos (GIRH).

Com base na GIRH, a medida que deve ser adotada como prioritária pelo comitê para resolver o conflito pelo uso da água é

- (A) reduzir o consumo de água para irrigação agrícola sem restrições em outras atividades.
- (B) concentrar o uso da água exclusivamente na geração de energia elétrica, por ser a atividade de maior retorno econômico.
- (C) utilizar os mananciais subterrâneos como alternativa única para abastecimento industrial e agrícola.
- (D) permitir que cada usuário decida livremente sobre o uso e a alocação da água em períodos de escassez.
- (E) garantir o abastecimento humano e a dessedentação de animais, priorizando o uso hídrico para as necessidades básicas.

**34**

Uma bacia hidrográfica localizada em uma região tropical está sofrendo com frequentes problemas de assoreamento que afetam a capacidade de armazenamento de um reservatório usado para geração de energia. Os estudos indicam que a principal fonte de sedimentos provém de áreas agrícolas próximas e margens desprotegidas.

A medida mais adequada para mitigar o problema identificado é

- (A) ampliar o volume do reservatório para acomodar o aumento dos sedimentos.
- (B) substituir o sistema de geração de energia por fontes menos dependentes de água subterrânea.
- (C) implementar terraceamento nas áreas agrícolas e medidas de recuperação de matas ciliares ao longo das margens dos rios.
- (D) instalar bombas de sucção no reservatório para remover os sedimentos imediatamente após seu depósito.
- (E) reduzir a vazão do rio principal para limitar o transporte de sedimentos até o reservatório.

**35**

Em 2024, inundações de grandes proporções atingiram praticamente todo o estado do Rio Grande do Sul, causando perda de vidas, impactos ambientais, além de prejuízos muito altos. Várias ações estão em curso para o controle de enchentes. Essas medidas podem ser dos tipos *estrutural* e *não-estrutural*.

Nesse contexto, assinale a opção correta.

- (A) As medidas *estruturais* sempre são mais efetivas do que as medidas *não-estruturais*.
- (B) As medidas *estruturais* são as que a sociedade convive com as inundações.
- (C) Ambas as medidas, *estruturais* e *não-estruturais*, incluem obras e intervenções de engenharia.
- (D) As *medidas estruturais* são aquelas que modificam o sistema fluvial através de medidas extensivas e/ou intensivas para evitar o extravasamento do escoamento para o leito maior decorrentes das enchentes.
- (E) As *medidas não-estruturais* são aquelas que conservam o meio ambiente. Essas medidas envolvem modificações no sistema ambiental através de pequenas intervenções na bacia e/ou no sistema fluvial.

**36**

Sobre a extrapolação de curvas de descarga em condições extremas ou fora do intervalo experimental, analise as assertivas a seguir:

- I. A extrapolação para níveis muito elevados deve considerar o impacto de escoamentos não uniformes e de comportamentos dinâmicos em rios durante eventos de cheia.
- II. Para condições de níveis baixos, modelos empíricos podem introduzir grandes margens de erro devido à sensibilidade a vazões mínimas.
- III. A extrapolação em curvas de descarga é sempre linear, independentemente do comportamento hidrodinâmico do curso d'água.

Está correto o que se afirma em

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



**37**

Avalie as afirmativas a seguir sobre os Sistemas de Suporte à Decisão (SSD) em recursos hídricos, marcando (V) para verdadeiro e (F) para falso:

- ( ) Os SSD podem integrar geoprocessamento, dados climáticos e sistemas de informação hidrológica para gerar relatórios detalhados de bacias hidrográficas.
- ( ) Um SSD bem implementado elimina completamente os conflitos relacionados ao uso da água.
- ( ) Sistemas baseados em modelos preditivos podem ajudar no manejo de cheias e secas, simulando cenários futuros.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F – V – F.
- (B) F – F – V.
- (C) V – V – F.
- (D) V – F – V.
- (E) V – F – F.

**38**

A Política Nacional do Meio Ambiente preconiza que o controle e a preservação de recursos hídricos devem ser

- (A) baseados exclusivamente em normas municipais, sem interferência federal ou estadual.
- (B) mantidos apenas quando há significativa influência econômica da atividade sobre a qualidade da água.
- (C) realizados por meio de instrumentos como o licenciamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais (AIA).
- (D) regidos por normas específicas vinculadas unicamente ao zoneamento agrícola.
- (E) limitados à regulação sobre corpos hídricos superficiais, sem conexão com os subterrâneos.

**39**

Com base nos conceitos de Ciência e Aplicação em Hidrologia, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas a seguir:

- ( ) A água é um dos recursos naturais mais presentes na vida humana, seja para suprir as necessidades básicas, seja em diversas atividades ligadas ao desenvolvimento humano. A ausência ou insuficiência de acesso à água facilmente compromete o desenvolvimento. Isso obriga intervenções para otimizar a interação entre os seres humanos e a água. Essas intervenções sempre envolvem a construção de obras, como barragens, reservatórios, diques e canalizações.
- ( ) O tipo de uso e de cobertura dos solos, assim como sua constituição e disposição em camadas, influenciam diretamente o ciclo da água. Em bacias hidrográficas florestadas, o escoamento superficial é pouco relevante, enquanto nas bacias intensamente urbanizadas, constitui o principal componente dos escoamentos. Por fim, essas características influenciam os volumes fluviais em resposta às precipitações.
- ( ) A população do Brasil tem crescido a taxas expressivas em todo o território nacional. Os dados do último censo em 2022 comprovam esse crescimento. No país, os recursos naturais são abundantes, com grandes rios, exceto pela Região Nordeste, a água é abundante e caracteriza-se como um recurso quase inesgotável.

A sequência correta é

- (A) V – F – V
- (B) F – V – F
- (C) V – F – F
- (D) V – V – F
- (E) F – F – V

**40**

O principal fator que influencia o transporte de sedimentos em um rio é

- (A) a concentração de oxigênio dissolvido na água.
- (B) a evaporação da água ao longo do canal fluvial.
- (C) a precipitação média anual em toda a bacia.
- (D) a declividade do leito do rio, aliada à vazão e ao tamanho das partículas.
- (E) o índice de infiltração do solo na área da bacia hidrográfica.

**41**

Analise as seguintes afirmativas sobre as propriedades hidráulicas e hidrodinâmicas de fluidos e assinale com (V) para verdadeira ou (F) para falsa.

- ( ) Em um fluido incompressível em regime laminar, a viscosidade cinemática é diretamente proporcional à pressão estática.
- ( ) Em condições ideais (sem atrito), a soma das energias potencial, cinética e de pressão de um fluido permanece constante ao longo de um escoamento.
- ( ) O número de Reynolds é utilizado para determinar se o escoamento de um fluido é laminar ou turbulento.

As afirmativas são, respectivamente

- (A) F – V – V.
- (B) V – F – V.
- (C) F – F – V.
- (D) V – V – F.
- (E) F – V – F.

**42**

A leitura realizada em um tanque classe A em determinado dia foi de 22,5 mm a partir da borda do tanque. No dia seguinte, a leitura realizada indicou um valor de 23,5 mm.

Adotando o fator de correção do tanque igual a 0,70, e se nesse intervalo não ocorreu nenhuma chuva, é correto afirmar que a taxa de evaporação foi

- (A) 0,30 mm.
- (B) 0,70 mm.
- (C) – 0,7mm
- (D) – 1,0 mm.
- (E) 1,0 mm.

43

Um dos maiores desafios na hidrologia é o de determinar variáveis hidrológicas onde não foram observadas diretamente. Os estudos de regionalização hidrológica podem ser aplicados nesses casos, tanto para *variáveis* como para *funções*. No primeiro caso, pode ser a precipitação média, vazão de enchente, entre outras. Nesse caso, são estabelecidas relações com base nos dados pontuais. Já no caso das funções, são curvas de permanência; duração; intensidade versus frequência pluviométrica, e são estabelecidas também com base nas variáveis pontuais.

Considere a tabela com alguns exemplos de variáveis utilizadas em estudos de regionalização.

Variável regionalizada	Variáveis explicativas
Vazão média	Área da bacia, precipitação
Vazão média de cheia	Área da bacia, _____, declividade, comprimento do rio
Vazão mínima	Área da bacia e densidade de drenagem
Tempo de concentração	Comprimento, área da bacia, _____.

O preenchimento correto das lacunas nas linhas 2 e 4 da tabela, na segunda coluna, é dado, respectivamente, por

- (A) precipitação; densidade de drenagem.  
 (B) precipitação; cotas altimétricas.  
 (C) precipitação; declividade.  
 (D) precipitação máxima provável; declividade.  
 (E) precipitação máxima anual; forma da bacia hidrográfica.

44

Analisar as seguintes assertivas relacionadas ao planejamento de recursos hídricos com base nos princípios do desenvolvimento sustentável:

- I. O planejamento sustentável requer avaliação integrada dos recursos hídricos, incluindo dados de disponibilidade hídrica, uso do solo e previsão do crescimento populacional.
- II. Sistemas de gestão sustentável devem focar exclusivamente na construção de grandes reservatórios para garantir a segurança hídrica.
- III. O monitoramento contínuo da qualidade e quantidade das águas é essencial para garantir decisões baseadas em dados empíricos, considerando demandas futuras.

Está correto o que se afirma em

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

45

Assinale a opção que expressa corretamente a Lei de Stevin aplicada a um fluido incompressível em repouso.

- (A) A pressão em um ponto de um fluido em movimento é constante em todas as direções.  
 (B) Em um fluido em repouso, a variação de pressão é diretamente proporcional à profundidade, à densidade do fluido e à aceleração gravitacional.  
 (C) A pressão de um fluido em repouso é constante em qualquer ponto ao longo de uma linha de fluxo.  
 (D) O empuxo é o resultado da diferença de pressão entre as camadas superiores e inferiores de um fluido.  
 (E) A pressão em um fluido em repouso depende apenas da viscosidade e da área da superfície em contato.

46

Durante o processo de drenagem de água subterrânea de um aquífero, a taxa de rebaixamento do nível da água depende da

- (A) permeabilidade do solo e da declividade do terreno.  
 (B) evapotranspiração potencial e o armazenamento freático.  
 (C) recarga proveniente de rios e lagos próximos.  
 (D) velocidade do bombeamento e a condutividade hidráulica do aquífero.  
 (E) profundidade do aquífero em relação ao lençol freático.

47

Avalie as afirmativas abaixo sobre o processamento de dados sedimentométricos, marcando (V) para verdadeiro e (F) para falso:

- ( ) A concentração de sedimentos em suspensão não varia ao longo da seção transversal de um rio.  
 ( ) Dados sedimentométricos processados são essenciais para modelagem de transporte e previsão de assoreamento em reservatórios.  
 ( ) A integração de dados de vazão e concentração de sedimentos permite calcular a carga de sedimentos de um rio.

A sequência correta, na ordem apresentada é

- (A) F – V – V.  
 (B) F – V – F.  
 (C) V – F – F.  
 (D) V – V – V.  
 (E) F – F – V.

48

Considere uma bacia hidrográfica com 106,7 km<sup>2</sup> de área de drenagem, e com boa cobertura dos solos de grama. Calculou-se a parcela do escoamento superficial (Área A), igual a 711,6 m<sup>3</sup>/s, e o volume do escoamento básico, no mesmo período (Área B), igual a 320 m<sup>3</sup>/s. A chuva total foi de 30,0 mm.

Se a chuva efetiva foi calculada igual a 12 mm, o coeficiente de escoamento será

- (A) 0,40.  
 (B) 0,30.  
 (C) 0,35.  
 (D) 0,25  
 (E) 0,40.

49

A regularização de vazões em um reservatório é realizada através

- (A) da construção de infraestrutura de drenagem aberta.  
 (B) do controle do volume de água armazenado e liberado pelo reservatório.  
 (C) da definição de zonas de proteção ao redor dos corpos hídricos.  
 (D) da captação direta de águas subterrâneas para complementar dados de monitoramento.  
 (E) da estruturação de galerias pluviais em áreas urbanas.

50

Considere as seguintes assertivas sobre procedimentos e aplicações de levantamentos topobatimétricos:

- I. O uso combinado de drones aéreos e equipamentos de batimetria permite unir dados de superfície e submersos para mapeamentos mais completos.
- II. Os levantamentos topobatimétricos são realizados apenas em corpos hídricos de grande porte, como reservatórios de usinas hidrelétricas.
- III. Em rios com alto nível de sedimentos em suspensão, o sonar convencional pode enfrentar dificuldades, exigindo o uso de métodos de batimetria mecânica.

Está correto o que se afirma em

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

51

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC, Brasil, 2012) inspira-se nos Marcos de Hyogo e Sendai para redução do risco de desastres.

Nesse contexto, a gestão e redução do risco de desastres implica em medidas de prevenção, preparo, mitigação, resposta e recuperação.

Assinale a opção **incorreta**.

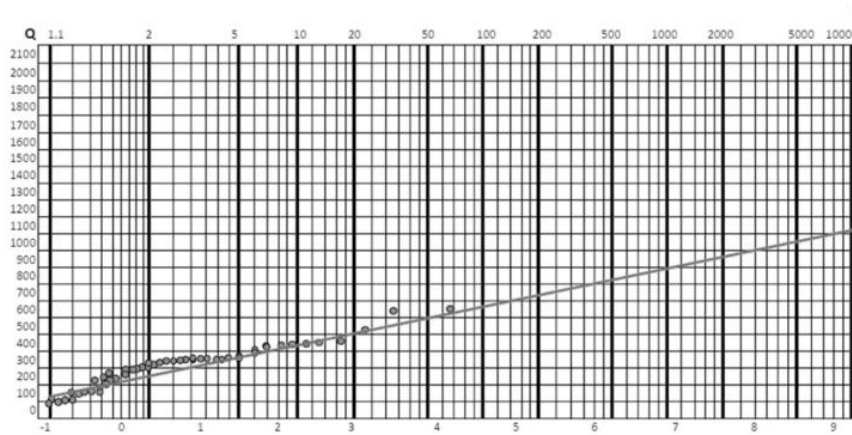
- (A) Prevenção: ações de planejamento, de ordenamento territorial e de investimento destinadas a reduzir as vulnerabilidades dos ecossistemas e das populações e a evitar a ocorrência de acidentes, ou de desastres, ou a minimizar sua intensidade. Integram as ações pré-desastre
- (B) Preparação: ações destinadas a preparar os órgãos do Sinpdec, a comunidade e o setor privado, incluídas, entre outras ações, a capacitação, o monitoramento, a implantação de sistemas de alerta e da infraestrutura necessária para garantir a resposta adequada aos acidentes ou desastres e, para minimizar danos e prejuízos deles decorrentes. Integram as ações pré-desastre;
- (C) Resposta a desastres: ações imediatas com o objetivo de socorrer a população atingida e restabelecer as condições de segurança das áreas atingidas, incluídas ações de busca e salvamento de vítimas, de primeiros-socorros, atendimento pré-hospitalar, hospitalar, médico e cirúrgico de urgência. Integram as ações pós-desastre.
- (D) Recuperação: conjunto de ações de caráter definitivo tomadas após a ocorrência de acidente ou desastre, destinado a restaurar os ecossistemas, a restabelecer o cenário destruído e as condições de vida da comunidade afetada, a impulsionar o desenvolvimento socioeconômico local, a recuperar as áreas degradadas e a evitar a reprodução das condições de vulnerabilidade. Integram as ações pós-desastre.
- (E) Mitigação: conjunto de ações que visam diminuir ou minimizar substancialmente a escala e/ou a gravidade dos desastres. Orientam a implementação de medidas adaptativas, como também estão previstas, entre os instrumentos do Plano Nacional de Mudanças Climáticas. Integram as ações pós-desastre.

## 52

O estudo das máximas vazões anuais do Rio Formoso, em Jacutinga, Tocantins, realizado ao longo de 50 anos, revelou uma vazão média de  $315 \text{ m}^3/\text{s}$  e um desvio padrão de aproximadamente  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Admite-se que as cheias anuais seguem a distribuição de valores extremos, sendo que a variável reduzida ( $y_t$ ) correspondente ao período de retorno de 20 anos é 2,97.

A seguir, apresenta-se a Curva de Frequência das Cheias Anuais, ajustada aos dados observados no Rio Formoso (TO):



O valor da vazão de cheia ( $Q_t$ ) correspondente a um período de retorno de 20 anos é

- (A) aproximadamente  $200 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- (B) aproximadamente  $300 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- (C) aproximadamente  $500 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- (D) igual à vazão média.
- (E) igual ao desvio padrão.

## 53

Após a implantação de um grande projeto agrícola em um estado brasileiro, surgiram conflitos pelo uso da água entre os agricultores e municípios que dependem do mesmo manancial para abastecimento urbano. O órgão gestor estadual foi convocado para mediar a questão. Durante a discussão, foi decidido envolver o comitê de bacia e o conselho estadual de recursos hídricos para propor soluções para o problema.

Com base na Política Nacional de Recursos Hídricos, a ação mais adequada a ser tomada pelos respectivos órgãos e instâncias participantes para resolver o conflito é

- (A) estabelecer as prioridades de uso da água na bacia, considerando a prioridade legal para abastecimento humano e dessedentação animal, e propor ajustes nos critérios de distribuição.
- (B) autorizar o uso irrestrito da água para o setor agrícola, garantindo o crescimento econômico da região, aplicáveis em todo o território nacional.
- (C) suspender o uso da água para o abastecimento humano até que o manancial recupere seus níveis ideais, desde que compatíveis com os princípios e diretrizes estabelecidos pelo CNRH.
- (D) transferir a responsabilidade da gestão do conflito para o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, compatibilizando com a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- (E) expandir a captação de água subterrânea em toda a bacia hidrográfica sem realizar estudos prévios de impacto, regulando o uso da água de domínio da União.

## 54

Assinale a opção que descreve o princípio de funcionamento dos medidores acústicos de vazão (ADCP - *Acoustic Doppler Current Profiler*).

- (A) Utilizam a diferença de pressão medida entre dois pontos em um curso d'água para determinar a vazão.
- (B) Calculam a vazão a partir da variação da intensidade de radiação eletromagnética refletida na superfície da água.
- (C) Medem a vazão com base nos níveis d'água registrados ao longo do tempo.
- (D) Determinam a vazão exclusivamente pela relação entre profundidade e largura do canal.
- (E) Baseiam-se na detecção da diferença de velocidade do som viajando a favor e contra o fluxo para determinar a velocidade média da água.

## 55

A principal função do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), conforme definido na Lei nº 9.433/1997, é

- (A) centralizar todas as decisões relacionadas aos recursos hídricos no governo federal.
- (B) promover a gestão integrada e descentralizada dos recursos hídricos, envolvendo a União, os estados, o Distrito Federal, os municípios e a sociedade.
- (C) garantir que os recursos hídricos sejam exclusivamente utilizados para fins agrícolas e industriais.
- (D) implementar políticas de uso restrito de recursos hídricos apenas em bacias hidrográficas críticas.
- (E) substituir os comitês de bacia na tomada de decisão local sobre a gestão da água.

56

O cálculo da vazão em um curso d'água, utilizando o método do molinete hidrométrico, é realizado com base

- (A) na diferença de níveis entre o leito do rio e a superfície da água.
- (B) na relação entre a velocidade média da água, a seção transversal e o coeficiente de atrito do curso d'água.
- (C) na soma do número de rotações do molinete ao longo do tempo e da largura do rio.
- (D) na integração dos produtos entre as velocidades medidas em diferentes pontos e as respectivas áreas associadas.
- (E) no valor máximo da velocidade medida na superfície multiplicado pela profundidade do rio.

57

Analise as seguintes assertivas em relação à simulação de sistemas de recursos hídricos:

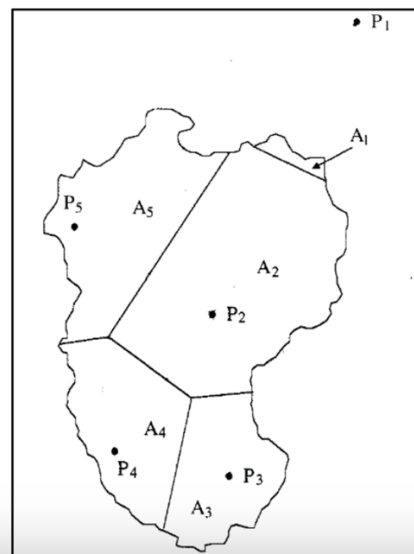
- I. Modelos de simulação auxiliam no planejamento operacional de recursos, permitindo prever impactos de diferentes cenários climáticos e de uso da água.
- II. A calibração e a validação dos modelos são etapas dispensáveis para sua aplicação eficiente.
- III. A simulação integrada de sistemas de recursos hídricos é fundamental para analisar impactos de políticas públicas na alocação da água.

Está correto o que se afirma em

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

58

O método dos polígonos de Thiessen é utilizado para o cálculo da altura de chuva média ou equivalente de uma bacia hidrográfica. A figura a seguir representa uma bacia dividida em cinco áreas de Thiessen ( $A_1$  a  $A_5$ ), associadas aos postos pluviométricos  $P_1$  a  $P_5$



Os dados obtidos para cada ponto estão apresentados na tabela:

Ponto	Área de Thiessen (km <sup>2</sup> )	Precipitação (mm)	Produto (km <sup>2</sup> .mm)
P1	5	10	50
P2	35	15	525
P3	15	20	300
P4	15	10	150
P5	30	20	600
Total	100	75	1.625

A altura de chuva média ou equivalente para a bacia hidrográfica dada é de

- (A) 75 mm.
- (B) 15 mm.
- (C) 16,25 mm.
- (D) 7,5 mm.
- (E) 21,67 mm.

59

Considere as seguintes afirmativas sobre o transporte de sedimentos em rios e reservatórios:

- I. O transporte de sedimentos de fundo é influenciado diretamente pela velocidade do fluxo e pela capacidade de carga do canal.
- II. Reservatórios atuam como estruturas de deposição de sedimentos, frequentemente alterando as condições do regime hidráulico do rio a montante.
- III. A granulometria dos sedimentos transportados depende exclusivamente do balanço de energia entre o fluxo e os sedimentos no canal.

Está correto o que se afirma em

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

60

Avalie as seguintes afirmativas sobre as propriedades físicas dos líquidos e assinale (V) para verdadeira ou (F) para falsa.

- ( ) Um líquido incompressível apresenta volume constante independentemente da pressão aplicada.
- ( ) O peso específico de um fluido é definido como o produto da sua densidade pela aceleração gravitacional.
- ( ) Em um fluido ideal, a viscosidade dinâmica é sempre diferente de zero.

As afirmativas são, respectivamente

- (A) V – F – V.
- (B) V – V – F.
- (C) F – V – V.
- (D) F – F – V.
- (E) V – V – V.

61

A coleta de sedimentos em suspensão em cursos de água requer

- (A) o uso de medidores de nível específicos para estimar o transporte sólido do leito do rio.
- (B) amostradores diretos que coletam amostras de água em diferentes profundidades da seção transversal do rio.
- (C) medições contínuas por sensores acústicos fixados ao leito fluvial.
- (D) análises granulométricas feitas diretamente nas margens para estimar o tamanho das partículas.
- (E) medições indiretas usando exclusivamente satélites para estimar a turbidez do corpo d'água.

62

Uma equipe técnica detectou uma falha na transmissão dos dados de uma estação telemétrica em funcionamento. A estação está localizada em uma área remota e não enviou informações durante os últimos 5 dias. Após verificar os dados históricos de manutenção, foi constatado que o nível da bateria estava baixo na última inspeção realizada.

Assinale a opção que apresenta a ação que deve ser priorizada para restaurar o funcionamento da estação.

- (A) Substituir imediatamente todos os sensores da estação, assumindo que estejam danificados.
- (B) Reinicializar remotamente a estação para que os dados voltem a ser transmitidos corretamente.
- (C) Suspender a operação da estação até que a falha de transmissão seja completamente investigada.
- (D) Reduzir a frequência de coleta de dados para minimizar as demandas de carga da bateria.
- (E) Realizar uma manutenção no painel solar e verificar o estado da bateria para restaurar a alimentação do sistema.

63

Uma bacia hidrográfica localizada em uma região semiárida apresenta uma alta demanda por recursos hídricos para irrigação e o abastecimento das comunidades urbanas e rurais. Contudo, a precipitação anual é escassa e irregular, e não existem grandes reservatórios na bacia. O aumento da competição pelo uso da água tem causado conflitos entre agricultores e as comunidades urbanas.

A medida mais apropriada para iniciar a gestão integrada dos recursos hídricos nessa bacia é

- (A) construir grandes estações de dessalinização de água subterrânea para os agricultores.
- (B) outorgar volumes prioritários para o uso agrícola, já que ele apresenta maior retorno econômico.
- (C) implantar sistemas de captação de água de chuva e armazenamento local para reduzir a dependência dos usuários em períodos de estiagem.
- (D) ampliar a área de irrigação nas propriedades agrícolas para compensar as perdas pela falta de regularidade hídrica.
- (E) reduzir as áreas irrigadas e priorizar o abastecimento urbano, sem consulta aos usuários da bacia.

64

Um evento de chuva de 15 mm e 4 horas de duração atingiu uma bacia hidrográfica com cobertura de florestas. A capacidade específica de interceptação foi de 0,2 mm.

Tipo de Cobertura	IAF médio
Florestas	6,0
Campos e pastagem	1,7
Culturas agrícolas anuais	3,6
Savana	3,0

Calcule a precipitação efetiva sobre o solo.

- (A) 13,8 mm.
- (B) 4,8 mm.
- (C) 15,0 mm.
- (D) 6,0 mm.
- (E) 1,2 mm.

65

A energia solar e a força da gravidade são os principais elementos envolvidos na movimentação das águas. Em perspectiva planetária, o ciclo hidrológico caracteriza-se pela circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera. A fase terrestre do ciclo hidrológico envolve a circulação da água na superfície terrestre. Em uma visão mais objetiva, as etapas do ciclo hidrológico poderiam associar compartimentos principais, onde as águas ficam armazenadas por algum tempo: a atmosfera; a superfície; nos solos e; nos rios, canais e corpos hídricos. A principal fonte de abastecimento natural de águas doces é constituída pelas precipitações.

Em uma determinada Região Hidrográfica, aplicando-se o conceito de bacia hidrográfica, sabe-se que no longo prazo, 30% das precipitações constituem o escoamento superficial, e os escoamentos subsuperficial e subterrâneo são constituídos, respectivamente, de 20% e 30% da precipitação.

Nessa bacia hidrográfica é correto afirmar que

- (A) a evapotranspiração corresponde a 20% do total precipitado.
- (B) as vazões fluviais correspondem a 30% das precipitações.
- (C) a vazão de águas subterrâneas é constituída por 50% da precipitação.
- (D) as vazões de escoamento superficial correspondem a 50% das precipitações.
- (E) para determinar as parcelas em cada fase do ciclo hidrológico, seriam necessários os dados de precipitação e vazões fluviais.

66

No dimensionamento de rede para uma área de lazer gramada o hidrólogo utilizou os seguintes dados:

**Condomínio das Araucárias (Praia da Barra da**

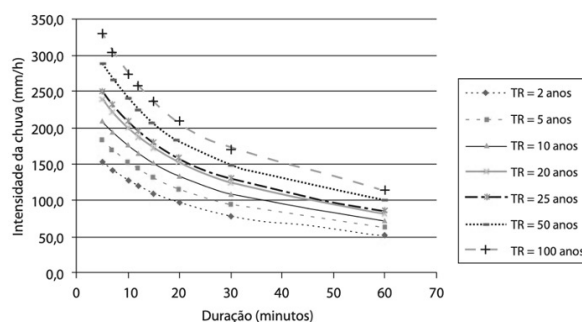
**Tijuca, Região da Via 11, Rio de Janeiro)**

Área de drenagem (m <sup>2</sup> )	100
Declividade do terreno (%)	3
Tempo de concentração (min)	15
Coefficiente de escoamento	0,25

**Tempos de recorrência para estudos hidrológicos de drenagem cidade do Rio de Janeiro, RIO-ÁGUAS (2010)**

Tipo de dispositivo de drenagem	Tempo de recorrência (TR) em anos
Microdrenagem - dispositivos de drenagem superficial, galerias de águas pluviais	10
Aproveitamento de rede existente - microdrenagem	5
Canais de macrodrenagem não revestidos	10
Canais de macrodrenagem revestidos, com verificação para Tr = 50 anos, sem considerar borda livre	25

**Curvas IDF  
Via 11 Rio de Janeiro**



Dada a metragem quadrada inferior a 2km<sup>2</sup>, o hidrólogo considerou a utilização do Método Racional.

A intensidade de chuva do projeto calculada pelo hidrólogo foi

- (A) 175 mm/h
- (B) 150 mm/h
- (C) 130 mm/h
- (D) 110 mm/h
- (E) 200 mm/h

**67**

Em estudos de simulação hidrológica, a calibração de parâmetros é essencial para ajustar a resposta do modelo aos processos observados na bacia. Esses parâmetros relacionam-se às características físico-hídricas dos solos, ao coeficiente de escoamento e às condições de uso e ocupação do solo. Quando o objetivo do estudo é o controle de cheias em bacias urbanas, diferentes ações podem ser simuladas no modelo para representar medidas de mitigação do escoamento superficial.

Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta a abordagem mais adequada para representar ações de controle de cheias em modelos hidrológicos urbanos.

- (A) Simulação de soluções baseadas na natureza, como reservatórios de águas pluviais, telhados verdes e jardins de chuva, utilizando o modelo SWMM.
- (B) Aplicação do modelo SWAT, distribuído e adequado para simulações em bacias rurais e de grande escala, mas limitado em áreas urbanas.
- (C) Inserção de reservatórios de retenção de cheias em modelos de base física como o MIKESHE, que representam os processos de infiltração e escoamento de forma distribuída.
- (D) Inserção de telhados verdes em edificações simuladas em modelos conceituais como IPH ou SMAP.
- (E) Utilização do modelo IPH II, ajustando os parâmetros de infiltração e de escoamento de base para reduzir picos de vazão.

**68**

O principal objetivo estabelecido pela Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, é

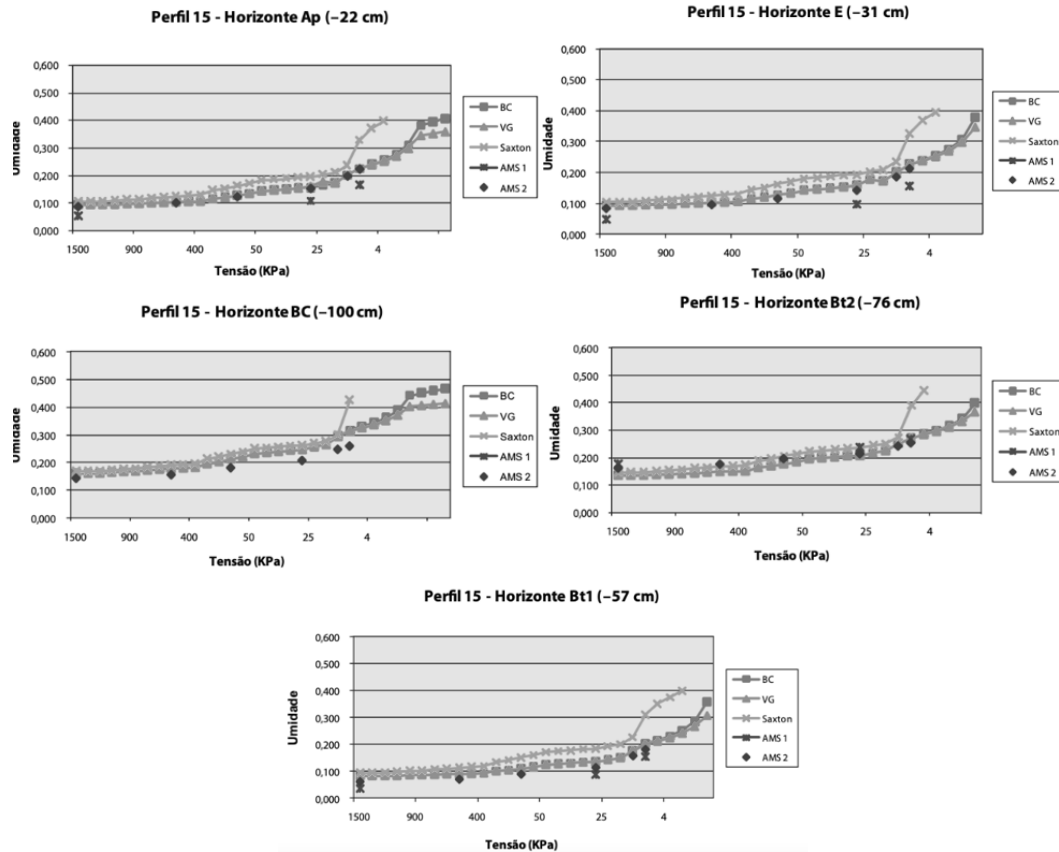
- (A) privilegiar o uso industrial da água em detrimento dos demais usos.
- (B) definir a água como um bem consumível e de domínio privado.
- (C) proibir qualquer cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas de domínio estadual.
- (D) estimular exclusivamente o uso da água subterrânea em situações de escassez.
- (E) assegurar a disponibilidade de água em qualidade e quantidade adequadas para atuais e futuras gerações.



A infiltração é definida como a água que penetra e umedece o solo. As taxas infiltradas dependem da precipitação pluviométrica, mas também das propriedades físico-hídricas dos solos. A determinação dessas propriedades apresenta complexidade.

As funções de pedotransferência (*pedotransfer functions*, em inglês) foram propostas para simplificar a caracterização físico-hídrica dos solos e a obtenção das curvas de retenção e condutividade hidráulica. Estas funções são empíricas e correlacionam parâmetros físicos-hídricos dos solos com sua textura e teor da matéria orgânica. As propriedades de textura encontram maior disponibilidade ou são de fácil obtenção. Na literatura, os estudos de Saxton et al. (1986) e Rawls e Brakensiek (1982, 1989) são bastante citados.

Os gráficos a seguir referem-se às curvas de retenção obtidas por modelos de pedotransferência e pontos amostrais (AMS 1 e 2) de um estudo em uma Bacia Hidrográfica em São José do Ubá, RJ.



Na curva de retenção há dois pontos importantes que definem as umidades: a capacidade de campo e ponto de murcha. A primeira se refere ao potencial mátrico e ao conteúdo de umidade do solo relacionado à parada da drenagem interna. Já o ponto de murcha é definido como o conteúdo de umidade de solo, a partir da qual a água torna-se indisponível ao sistema radicular.

Nesse sentido, considerando as relações obtidas pelos modelos BC (Brooks e Corey), VG (van Genuchten) e Saxton, para o perfil 15 nos gráficos, assinale a opção que indica o(s) horizonte(s) com maior umidade no ponto de murcha.

- (A) Todos os horizontes apresentam a mesma umidade no ponto
- (B) de murcha.
- (C) Horizontes Ap (-22 cm); E (-31 cm); Bt1 (-57 cm).
- (D) Horizonte Bt1 (-57 cm).
- (E) Horizontes BC (-100 cm) e Bt2 (-76 cm).

**70**

Sobre as técnicas de medição de vazão líquida e sólida, analise as afirmativas e assinale (V) para Verdadeira ou (F) para falsa.

- ( ) Para calcularem-se as vazões de sólidos suspensos em rios, deve-se coletar amostras de água em diferentes profundidades e analisar laboratorialmente os sólidos presentes por unidade de volume.
- ( ) O método volumétrico de medição de vazão líquida é indicado para grandes corpos d'água devido à sua simplicidade operacional.
- ( ) O método da mancha de corante é baseado no princípio de diluição do traçador e é utilizado em cursos d'água onde é impraticável dividir a seção transversal em partes.

As afirmativas são, respectivamente

- (A) V – F – V.
- (B) F – V – F.
- (C) V – F – F.
- (D) F – F – V.
- (E) V – V – F.

## Discursiva Hidrologia

1

A Região Metropolitana de Recife (RMR) é composta por 14 municípios e tem população de 3,69 milhões de pessoas, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE, 2010. Segundo o IPEA (2015), o perfil da cidade é eminentemente urbano. Recife expandiu à custa de aterros, com topografia plana, acarretando sérios problemas de drenagem. Apresenta inundações nas áreas das desembocaduras principais na parte leste, e a oeste significativas áreas de várzeas fluviais. Como em outras cidades no país, tem sofrido com o aumento da frequência de eventos meteorológicos extremos, seguidos de desastres geo-hidrológicos, como desdobramentos dos efeitos do aquecimento global e mudanças climáticas.

Nesse cenário, Chou (1990) chama atenção para os Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOLs), que são sistemas de escala sinótica que ocorrem na baixa Troposfera Tropical. Os DOLs que se formam na região do Oceano Atlântico Sul, se deslocam para oeste e se intensificam à medida que se aproximam da costa leste do Nordeste Brasileiro. Ademais, eles são conhecidos pelas elevadas taxas pluviométricas e têm causado grandes desastres à medida que atingem a RMR e Zona da Mata do estado de Pernambuco.

Em maio de 2022 ocorreram chuvas muito fortes em Recife. Dados registrados pela Associação Pernambucana de Águas e Clima (APAC) demonstraram que o maior índice de chuva acumulada registrada no período na mesorregião foi de 821,0 mm (Cabo (Barragem de Suape)), enquanto as chuvas esperadas para esse período seriam de 288,40 mm (APAC, 2022). Em 2024, foi o Rio Grande do Sul, que foi atingido por chuvas fortes. E, mesmo antes disso, destacam-se ocorrências de chuvas fortes em Santa Catarina em 2008, na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro em 2011, no litoral Norte de São Paulo em 2023.

As equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF), estabelecidas a partir de séries históricas de precipitação em estudos de chuvas intensas, são frequentemente consideradas nos Projetos de Drenagem, que visam escoar os excessos pluviais e promover a gestão das águas pluviais. Apresente um texto com no máximo trinta linhas sobre essa temática, indicando como se pode lidar com esses eventos pluviométricos extremos. Assegure-se que o seu texto esclareça:

- a) Como são determinadas as chuvas esperadas para uma determinada região;
- b) O que são as equações IDF e como são aplicadas no dimensionamento de redes de drenagem;
- c) Como estimar o tempo de recorrência dessas chuvas excepcionais, e considerar a possibilidade de ocorrência das mesmas em futuros projetos de drenagem;
- d) Como é feita a gestão e redução do risco de desastres no Brasil. Expresse sua opinião, com evidências, se essa gestão tem sido suficiente e eficaz.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

---

---

20

---

---

21

---

---

22

---

---

23

---

---

24

---

---

25

---

---

26

---

---

27

---

---

28

---

---

29

---

---

30

---







Realização

