



INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Norte
Campus Natal-Central

CADERNO DE PROVAS

PROVA ESCRITA PROFESSOR SUBSTITUTO – ENGENHARIA AMBIENTAL

Edital Nº 06/2025 - DIAPE/DG/CNAT/RE/IFRN

11 DE MARÇO DE 2025

INSTRUÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Use apenas caneta esferográfica azul ou preta.
- Escreva o seu nome completo e o número do seu documento de identificação no espaço indicado nesta capa.
- A prova terá duração máxima de 3 (três) horas, incluindo o tempo para responder a **Folha de Resposta**.
- O **Caderno de Provas** somente poderá ser levado depois de transcorrida 1 (uma) hora do início da aplicação da prova.
- Confira, com máxima atenção, o **Caderno de Provas**, observando se há defeito(s) de encadernação e/ou de impressão que dificultem a leitura.
- Confira, com máxima atenção, se os dados (nome do candidato, inscrição, número do documento de identidade, matéria/disciplina e opção de *campus*) constantes na **Folha de Resposta** estão corretos.
- Em havendo falhas na **Folha de Resposta**, comunique imediatamente ao fiscal de sala.
- A **Folha de Resposta** não poderá ser dobrada, amassada ou danificada. Em hipótese alguma, será substituída.
- Assine a **Folha de Resposta** no espaço apropriado.
- Transfira as respostas para a **Folha de Resposta** somente quando não mais pretender fazer modificações.
- Cada questão de múltipla escolha apresenta apenas **uma** resposta correta. Para a marcação da alternativa escolhida na **Folha de Respostas**, pinte completamente o campo correspondente conforme figura a seguir:

	A	B	C	D
1.	●	○	○	○
2.	○	●	○	○
3.	○	○	○	●
4.	○	●	○	○

- Ao retirar-se definitivamente da sala, entregue a **Folha de Resposta** ao fiscal.

NOME COMPLETO:

DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO:

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA – ENGENHARIA AMBIENTAL

QUESTÃO Nº 01

Um engenheiro ambiental elaborou um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de uma organização e nele indica formas de destinação final para os resíduos gerados. Sabendo que os resíduos podem ser domésticos, de equipamentos eletrônicos e de serviços de saúde, qual é a destinação final adequada de cada um deles, respectivamente?

- A) Aterro sanitário; incineração; reciclagem.
- B) Incineração; reciclagem; logística reversa.
- C) Reciclagem; aterro sanitário; incineração.
- D) Aterro sanitário; logística reversa; incineração.

QUESTÃO Nº 02

Utilizando o método racional, calcule a vazão máxima a ser considerada no projeto de um sistema de drenagem de águas pluviais para uma chuva com intensidade de 9 mm/h, com duração igual ou superior ao tempo de concentração da bacia de contribuição com área de 1000 ha. O coeficiente de escoamento superficial utilizado é igual a 0,8. A vazão para o referido projeto deve ser de:

- A) 7 m³/s.
- B) 12 m³/s.
- C) 20 m³/s.
- D) 32 m³/s.

QUESTÃO Nº 03

Filtro anaeróbio, vala de infiltração e tanque de equalização são opções tecnológicas normalmente utilizadas em:

- A) Sistemas de abastecimento de água
- B) Sistemas de drenagem pluvial
- C) Sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos
- D) Sistemas de esgotamento sanitário

QUESTÃO Nº 04

Considere o lançamento de efluentes de uma população de 120.000 habitantes, com uma carga de DBO per capita de 0,060 kg/hab.dia, e uma contribuição de 150 l/hab.dia, qual é a concentração desse efluente em mg/l?

- A) 150 mg/l
- B) 200 mg/l
- C) 350 mg/l
- D) 400 mg/l

QUESTÃO Nº 05

Considere uma bacia hidrográfica urbana com CN médio de 80. Utilize o método do número da curva e determine qual a vazão resultante do escoamento superficial para um evento de precipitações detalhado na tabela a seguir.

Intervalo de Tempo (minutos)	Precipitação (mm)
0 a 10	1
10 a 20	2
20 a 30	3
30 a 40	0
40 a 50	2
50 a 60	1

Dados:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

$$I_a = 0,2xS$$

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S}$$

Marque a alternativa correta:

- A) 0 m³/s.
- B) 10 m³/s.
- C) 20 m³/s.
- D) 25 m³/s.

QUESTÃO Nº 06

Em um bairro urbano, a população reclama de alagamentos frequentes após chuvas intensas. A análise preliminar mostra alta taxa de impermeabilização do solo e um sistema de drenagem subdimensionado. Qual estratégia de manejo seria mais sustentável e eficaz a longo prazo?

- A) Construção de galerias pluviais maiores para escoamento rápido
- B) Expansão da pavimentação para evitar acúmulo de lama nas ruas
- C) Implementação de infraestrutura verde, como pavimentos permeáveis e bacias de retenção
- D) Redirecionamento do escoamento pluvial para córregos urbanos sem tratamento

QUESTÃO Nº 07

Considere as afirmativas abaixo em relação ao uso e a ocupação do solo e assinale a opção incorreta:

- A) A má utilização do solo pode causar a deterioração do meio ambiente, intensificando fenômenos como erosão, deslizamentos, inundações e assoreamentos.
- B) Um bom parcelamento do solo urbano busca interagir coerentemente com o conjunto ambiental a que pertence envolvendo o uso dos recursos naturais, como por exemplo, atentando para a qualidade do ar, corpos d'água, vegetação e geomorfologia do terreno.
- C) Os índices urbanísticos devem ser definidos de forma que a ocupação do solo seja feita visando à conservação ambiental. Os indicadores precisam refletir o menor impacto ecológico, aliado à viabilidade econômica e ao bem-estar social e não precisam ser mensuráveis.
- D) O Plano Diretor é o instrumento básico da política urbana dos municípios, tendo por função promover o adequado ordenamento territorial, bem como o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes, de acordo com o planejamento e controle do uso do parcelamento e da ocupação do solo.

QUESTÃO Nº 08

Em sistemas de abastecimento público de água, se faz necessária a medição das vazões e dos consumos. Dessa forma, normalmente ocorrem a macro e a micromedição. Entende-se como micromedição:

- A) a definição de áreas urbanas com dimensões mínimas, a partir das quais são identificados consumidores específicos
- B) a implementação de medidores com dimensões reduzidas, capazes de ser inseridos no interior da seção de tubulações de até meia polegada
- C) a medição do consumo realizada no ponto de abastecimento de um determinado usuário, independentemente de sua categoria ou faixa de consumo, preferencialmente por meio de instrumento de medição individualizada
- D) o conjunto de medições realizadas no sistema público de abastecimento de água, desde a captação de água bruta até as extremidades de jusante da rede de distribuição, para estimativa e avaliação dos parâmetros operacionais hidráulicos (vazão, pressão e nível)

QUESTÃO Nº 09

Em um sistema de abastecimento de água, as adutoras podem ser classificadas quanto à energia para movimentação da água. Sob o ponto de vista hidráulico, para aquelas que apresentam funcionamento permanente como condutos forçados, pode-se dizer que a linha piezométrica:

- A) Coincide com o nível da água em toda a sua extensão
- B) Está sempre em nível acima em toda a sua extensão
- C) Está sempre em nível abaixo em toda a sua extensão
- D) em alguns momentos, corta seu nível, podendo estar acima ou abaixo

QUESTÃO Nº 10

A eutrofização cultural está associada ao aporte excessivo de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, em ecossistemas aquáticos. Sobre essa temática, marque a alternativa correta:

- A) A introdução de nutrientes promove um aumento contínuo na produtividade primária, mas a capacidade de reciclagem dos sedimentos impede a ocorrência de condições hipóxicas. Isso se deve ao fato de que a matéria orgânica morta é rapidamente remineralizada, garantindo que o oxigênio dissolvido (OD) se mantenha em níveis adequados para os organismos aeróbios.
- B) A entrada de nutrientes no ambiente aquático estimula a fotossíntese e a oxigenação da coluna d'água, impedindo a proliferação de bactérias decompositoras. Como resultado, ocorre um aumento na biodiversidade, pois a produção primária sustentada possibilita o crescimento de diferentes nichos ecológicos, favorecendo a estabilidade do ecossistema.
- C) A elevada entrada de nutrientes no ecossistema aquático estimula inicialmente a produção primária, resultando em um aumento na biomassa de organismos fotossintetizantes. No entanto, o excesso de matéria orgânica proveniente desses organismos mortos intensifica a decomposição aeróbia, elevando a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e promovendo condições anóxicas.
- D) A eutrofização cultural é um fenômeno exclusivamente reversível, bastando interromper a entrada de nutrientes para que o ecossistema aquático retorne às suas condições iniciais. Como consequência, os processos de decomposição cessam rapidamente, permitindo a restauração imediata dos níveis de oxigênio dissolvido e a recuperação total da biodiversidade original.

QUESTÃO Nº 11

Uma indústria de manufatura realiza um inventário de emissões e descobre que a logística de transporte de matérias-primas e distribuição dos produtos finais representa 55% das emissões totais da empresa. Considerando a categorização de emissões segundo os escopos 1, 2 e 3 do GHG Protocol, qual das seguintes ações seria mais eficaz para reduzir as emissões no escopo 3?

- A) Eletrificar a frota própria da empresa para reduzir emissões diretas.
- B) Implementar um sistema de gestão de energia para otimizar o consumo interno.
- C) Trabalhar com fornecedores e distribuidores para utilizar modais de transporte
- D) com menor pegada de carbono.
- E) Instalar painéis solares na unidade fabril para reduzir emissões provenientes do consumo de eletricidade.

QUESTÃO Nº 12

A Resolução nº 506/2024 estabelece padrões nacionais de qualidade do ar para minimizar os impactos da poluição atmosférica. Em um estudo sobre a dispersão de poluentes em uma região metropolitana, verificou-se que as concentrações de Material Particulado MP2,5 e Dióxido de Nitrogênio (NO₂) estavam acima dos padrões estabelecidos em áreas de grande fluxo veicular, especialmente durante inversões térmicas sazonais. Com base nesse cenário, qual das alternativas apresenta a solução tecnicamente mais adequada para mitigar a exposição populacional aos poluentes atmosféricos?

- A) Restrição total do tráfego de veículos automotores nos períodos de inversão térmica, eliminando imediatamente a fonte emissora e garantindo a qualidade do ar dentro dos padrões normativos.
- B) Construção de barreiras físicas ao longo das avenidas principais para impedir a dispersão dos poluentes para áreas residenciais, reduzindo a exposição da população local.
- C) Adoção de sistemas de filtração de ar em espaços públicos e distribuição de máscaras N95 para a população, mitigando os impactos da poluição sem necessidade de mudanças na infraestrutura viária.
- D) Implementação de um modelo de ventilação urbana baseado em corredores verdes e estratégias de desenho urbano para reduzir a estagnação dos poluentes e favorecer a dispersão atmosférica.

QUESTÃO Nº 13

O Índice de Qualidade do Ar (IQAr) é um parâmetro utilizado para avaliar a qualidade do ar em determinada região, considerando a concentração de diversos poluentes. Suponha que foram medidas as seguintes concentrações médias de 24h para PM_{2,5}; PM₁₀ e SO₂ e de 8h para CO em uma cidade:

- Material Particulado fino (PM_{2,5}): 45 µg/m³
- Material Particulado grosso (PM₁₀): 80 µg/m³
- Monóxido de Carbono (CO): 8 ppm
- Dióxido de Enxofre (SO₂): 145 µg/m³

Considerando a Equação para Cálculo do IQAr:

$$IQAr = I_{ini} + \frac{I_{fin} - I_{ini}}{C_{fin} - C_{ini}} \times (C - C_i)$$

Considerando o Quadro a seguir:

Qualidade do Ar	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³) 24h	MP _{2,5} (µg/m ³) 24h	O ₃ (µg/m ³) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ (µg/m ³) 1h	SO ₂ (µg/m ³) 24h
N1 - Boa	0 - 40	0 - 45	0 - 15	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 40
N2 - Moderada	41 - 80	>45 - 100	>15 - 50	>100 - 130	>9 - 11	>200 - 240	>40 - 50
N3 - Ruim	81 - 120	>100 - 150	>50 - 75	>130 - 160	>11 - 13	>240 - 320	>50 - 125
N4 - Muito Ruim	121 - 200	>150 - 250	>75 - 125	>160 - 200	>13 - 15	>320 - 1130	>125 - 800
N5 - Péssima	201 - 400	>250 - 600	>125 - 300	>200 - 800	>15 - 50	>1130 - 3750	>800 - 2620

Fonte: MMA, 2025.

A alternativa que indica a correta qualidade do ar para a cidade de acordo com os valores obtidos é:

- A) Boa
- B) Moderada
- C) Ruim
- D) Muito Ruim

QUESTÃO Nº 14

Considerando a relação patógeno-hospedeiro e possíveis vias de transmissão de doenças relacionadas às excretas, assinale a alternativa correta:

- A)** A dose infectiva de um patógeno é constante e independe da carga excretada, da via de transmissão ou do estado do hospedeiro.
- B)** A imunidade adquirida pode ser natural ou induzida, e fatores como idade, nível de saúde e higiene influenciam a suscetibilidade do hospedeiro à infecção.
- C)** A transmissão de doenças relacionadas às excretas ocorre exclusivamente por contato direto entre indivíduos, sem influência de fatores ambientais como solo e água.
- D)** O nível de saúde do hospedeiro não afeta sua resposta à infecção, pois a imunidade é determinada apenas pela genética.

QUESTÃO Nº 15

A Resolução CONAMA 420/2009 estabelece diretrizes para a gestão da qualidade do solo, definindo parâmetros para avaliação e controle de substâncias químicas. Com base nessa normativa, assinale a alternativa correta:

- A)** A presença de substâncias químicas no solo, independentemente da concentração, exige a adoção imediata de medidas corretivas para evitar riscos ambientais e à saúde humana.
- B)** Os Valores de Intervenção representam limites acima dos quais há risco inaceitável, exigindo ações para mitigar ou eliminar impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública.
- C)** A Resolução define critérios uniformes para todo o território nacional, estabelecendo um padrão único de modo a tornar mais eficiente as medidas de remediação.
- D)** A gestão de áreas contaminadas se refere ao monitoramento da qualidade do solo, enquanto as ações de gerenciamento focam na remediação ou na restrição ao uso da área.

QUESTÃO Nº 16

Uma tubulação de ferro fundido transporta água de um reservatório superior para outro localizado 200 metros abaixo. O comprimento total da tubulação é 1000 metros e seu diâmetro interno é 250 mm. A rugosidade absoluta do material pode ser considerada 0,26 mm e a vazão do escoamento é 100 L/s, o fator de atrito (f) foi calculado em 0,021.

- Sabendo que a perda de carga distribuída é dada por:

$$hf = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

- A perdas de carga localizadas somam **20% da perda distribuída** e admitindo que a pressão inicial no reservatório superior seja **atmosférica**, marque a alternativa correta que indica a **pressão na saída da tubulação**,

- A) A pressão na saída é aproximadamente 1600 kPa.
- B) A pressão na saída é aproximadamente 1750 kPa.
- C) A pressão na saída é aproximadamente 2100 kPa
- D) A pressão na saída é aproximadamente 4500 kPa

QUESTÕES DISCURSIVAS – ENGENHARIA AMBIENTAL

QUESTÃO Nº 01

O crescimento urbano acelerado tem impactado os padrões de qualidade da água de um rio que abastece a cidade X, resultando no aumento da poluição hídrica devido ao lançamento de efluentes domésticos e industriais e alterações na vazão do rio.

Com base nessa problemática, responda:

- a) Liste e explique cinco parâmetros físico-químicos e/ou biológicos que devem ser monitorados para avaliar a qualidade da água desse rio, justificando sua importância.
- b) Proponha três estratégias integradas para minimizar os impactos da urbanização na qualidade da água do rio, considerando aspectos técnicos, regulatórios e socioambientais.

QUESTÃO Nº 02

O Rio Grande do Norte enfrenta desafios hídricos significativos, exigindo a implementação de ferramentas técnicas, tecnológicas e normativas para garantir o desenvolvimento sustentável da região. Nesse contexto, a gestão eficiente dos recursos hídricos é essencial para atender à crescente demanda dos sistemas de abastecimento de água, ampliar os sistemas de esgotamento sanitário e fortalecer o planejamento ambiental. Uma estratégia fundamental para enfrentar esses desafios é o reúso planejado da água, que contribui para a preservação dos mananciais, a redução da captação de água bruta e a melhoria da qualidade ambiental.

Com base na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), justifique como o reúso planejado da água se relaciona com cada um dos seus instrumentos de gestão dos recursos hídricos:

- a) **Planos de Recursos Hídricos**, considerando o planejamento estratégico para a gestão sustentável da água;
- b) **Enquadramento dos corpos d'água em classes**, avaliando o impacto do reúso na qualidade da água e nos usos preponderantes;
- c) **Outorga de direitos de uso de recursos hídricos**, no contexto da regulação do reúso para fins diversos;
- d) **Cobrança pelo uso da água**, analisando como o reúso pode influenciar a economia do setor hídrico;
- e) **Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos**, destacando a importância do monitoramento e da transparência na gestão do reúso.

RASCUNHO – QUESTÃO Nº 01

Blank lined area for writing the answer to Question 01.

