



Concurso Público Celesc S.A.

Edital 001/2024

14 de julho de 2024



Cargo Engenheiro – Eng. Ambiental – Nível Superior

Preencha seu nome por extenso, neste espaço.
Item 11.2 do edital

Instruções

1. Confira se o nome impresso no Cartão Resposta corresponde ao seu, e se as demais informações estão corretas. Caso haja qualquer irregularidade, comunique imediatamente ao fiscal. Assine-o no local indicado.
2. A prova é composta por 60 questões objetivas, de múltipla escolha, com cinco alternativas de resposta – A, B, C, D e E – das quais, somente uma deverá ser assinalada como correta. Confira o **CARGO**, a impressão e o número das páginas do Caderno de Prova. Caso necessário, solicite um novo Caderno.
3. As questões deverão ser resolvidas no Caderno de Prova e transcritas para o Cartão Resposta, utilizando caneta esferográfica, tubo transparente, com tinta indelével, de cor preta (preferencialmente) ou azul.
4. Não serão prestados quaisquer esclarecimentos sobre as questões das provas durante a sua realização. O candidato poderá, se for o caso, interpor recurso no prazo definido pelo Edital.
5. O Cartão Resposta não será substituído em caso de marcação errada, rasura ou destaque inadequado.
6. Não será permitido ao candidato manter em seu poder qualquer tipo de equipamento eletrônico ou de comunicação, mesmo que desligado, devendo o mesmo ser colocado **OBRIGATORIAMENTE** no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, implicará a eliminação do candidato.
7. Todo o material, portado pelo candidato, deve ser acomodado em local a ser indicado pelos fiscais de sala de prova.
8. Também não será permitido qualquer tipo de consulta (livros, revistas, apostilas, resumos, dicionários, cadernos, anotações, régua de cálculo etc.), ou uso de óculos escuros, protetor auricular ou quaisquer acessórios de chapelaria (chapéu, boné, gorro, lenço ou similares), ou o porte de qualquer arma. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. Somente será permitida a sua retirada da sala após uma hora e trinta minutos do início da prova que terá, no máximo, quatro horas de duração. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até que todos concluem a prova e possam sair juntos.
10. O tempo de resolução das questões objetivas, incluindo o tempo de transcrição para o Cartão Resposta personalizado, é de **QUATRO HORAS**.
11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao fiscal de sala.
12. Aguarde autorização para entregar o Caderno de Prova e o Cartão Resposta.
13. Diante de qualquer dúvida, comunique-se com o fiscal de sala.

Texto 1

Preconceito linguístico nos meio digital: ele existe?

Por acaso, ao ler o título, o que lhe saltou aos olhos foi o “erro” de concordância em “nos meio digital”? E, a partir dessa constatação, você concluiu que esta reportagem não tem credibilidade e cogitou a possibilidade de não fazer a leitura? Desculpe-nos ser insistentes, car@ leitor@, mas se você se identificou, aí é que precisa lê-la.

Não é novidade que a internet e, conseqüentemente, as redes sociais, estão presentes e influenciam nosso cotidiano. Embora, por um lado, elas tenham ressignificado as formas de nos relacionarmos, por outro, ainda reproduzem algumas condutas comuns nos meios não digitais.

Você já deve ter presenciado alguém ser constrangido pela forma que fala, certo? Da mesma maneira, já deve ter visto algum comentário em postagem de rede social desqualificando a opinião/posição de uma pessoa simplesmente pelo jeito que ela escreve, por não seguir estritamente o que se concebe como “língua padrão”. Em outras palavras, por apresentar variação em relação a ela.

Sejam vídeos que circulam no YouTube sejam as famosas pérolas divulgadas nas redes em época de vestibular, o preconceito linguístico ocorre em diversas situações.

Respondendo à pergunta-título: sim, existe preconceito linguístico nos meios digitais. Muitas pessoas podem “torcer o nariz” para essa questão ou achar que é mais uma invenção de uma geração problematizadora, que não vê humor em situações aparentemente inocentes. Ou, ainda, entender que é uma liberação para todo mundo falar “errado”.

O que essas pessoas não entendem é que o direito linguístico é (ou deveria ser) um direito humano fundamental. Todos deveriam poder se expressar, demonstrar suas emoções, compartilhar suas visões de mundo e transmitir seus conhecimentos sem coerção, da forma que se sentem fluentes e capazes. As pessoas devem se sentir livres para poder falar a sua língua – ou variante dela.

Adaptado de: RODRIGUES, Oscar; ALVES; Rafael. Preconceito linguístico nos meio digital: ele existe? **O Consoante**. 22 julho 2017. Disponível em: <http://oconsoante.com.br/2017/07/22/preconceito-linguistico-nos-meio-digital-ele-existe/>. Acesso em: 03 jun. 2024.

01) Em relação ao Texto 1, analise as afirmativas que seguem.

1. Os autores empregam o solecismo como estratégia discursiva para chamar a atenção dos leitores para o tema do texto.
2. O discurso indireto é adotado no texto para que as ideias fluam de forma mais suave e coesa, em vez de se destacarem como citações diretas.
3. A linguagem coloquial adotada pelos autores é inadequada no contexto de comunicações acadêmico-científicas, ainda que coerente com textos de opinião.
4. A perspectiva dos autores em relação ao papel da linguagem na expressão e perpetuação de preconceitos se revela não apenas pelo conteúdo, mas também na forma.

É **CORRETO** o que se afirmar em:

- A) 2, 3.
- B) 1, 2, 3, 4.
- C) 2, 3, 4.
- D) 1, 3, 4.
- E) 1, 4.

Justificativa

Afirmativa 1: Correta. O erro gramatical do título, além de expressões como “o jeito que ela escreve” são exemplos de solecismo usado de forma intencional no texto.

Afirmativa 2: Incorreta. O texto não emprega o discurso indireto, pois não se constrói como uma paráfrase das palavras de outrem.

Afirmativa 3: Correta: O texto é um artigo de opinião que usa a linguagem dialogada e coloquial, a qual não é recomendada em publicações acadêmico-científicas.

Afirmativa 4: Correta: A presença da expressão “car@ leitor@”, além da linguagem simples, demonstra a preocupação em retratar na forma da expressão a ideia de inclusão.

Referência

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Leitura e interpretação de textos.
Tópico do Conteúdo	Variedade de textos e adequação de linguagem. Discurso direto e indireto. Figuras de linguagem. Uso de linguagem não violenta.

02) A partir da leitura do Texto 1, é **CORRETO** concluir que:

- A) **As línguas não são homogêneas e as variações linguísticas representam possibilidades válidas de expressão.**
- B) Os autores não dominam o registro formal da língua, por este motivo o texto apresenta desvios da norma culta.
- C) O preconceito linguístico é uma forma de exclusão social, que escapa ao âmbito das comunicações virtuais.
- D) Hoje o preconceito linguístico é absolutamente reconhecido e rechaçado nos meios digitais e não digitais.
- E) Os autores defendem a perspectiva de que as pessoas devem ter o direito de poder falar errado.

Justificativa

Correta: No texto, se afirma que há uma variedade considerada “padrão” juntamente com outras, e que as “pessoas devem se sentir livres para poder falar a sua língua – ou variante dela.”

Incorreta: Ao longo do texto, os autores empregam majoritariamente o registro culto, por exemplo, quanto à concordância e colocação pronominal, sendo empregadas poucas formas distintas do uso culto de maneira proposital pelos autores.

Incorreta: No texto, fica claro que o preconceito linguístico também se manifesta no meio digital.

Incorreta: Conforme o texto, ainda há aqueles que não reconhecem o preconceito linguístico: “Muitas pessoas podem ‘torcer o nariz’ para essa questão ou achar que é mais uma invenção de uma geração problematizadora”.

Incorreta: Os autores demonstram questionar o conceito de “falar errado”, pelo próprio uso do termo entre aspas, pois compreendem a língua como um conjunto de variações, ao mesmo tempo, defendem o direito a todos poderem se expressar em sua variedade linguística.

Referência

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e discurso
Tema	Leitura e interpretação de textos.
Tópico do Conteúdo	Informações literais e inferências.

Texto 2

Ecosistema de aprendizagem on-line: Construções teórico-metodológicas

A cultura digital impacta a relação dicotômica entre ambientes físicos e on-line. O cenário sociotécnico da educação ainda está descompassado em relação às competências digitais e é socialmente segregário. Nesse sentido, desde a revisão sistemática da literatura, identificamos estudos que apontam os ecossistemas de aprendizagem on-line como possíveis estruturas metodológicas congruentes às demandas dessa convergência. A revisão incluiu 206 produções, das quais 14 foram elegíveis a partir do método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*. Os resultados revelaram que tais ecossistemas impactam e alteram as relações convencionais entre professor e estudante, organização de sala de aula e compreensão dos processos mediados por tecnologias.

FONTE: SANTOS, W. A. C.; MERCADO, L. P. L.; OLIVEIRA, C. A. de. Ecosistema de aprendizagem on-line: Construções teórico-metodológicas. **Cadernos de Pesquisa**, v. 53, p. e10172, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980531410172>. Acesso em: 03 jun. 2024.

03) Em relação às informações apresentadas no Texto 2, assinale a alternativa que apresenta uma afirmativa **CORRETA**

- A) De acordo com os pesquisadores, as tecnologias digitais aplicadas à educação, além de impactarem a organização da sala de aula, também tem a capacidade de equalizar as relações sociais.
- B) Os pesquisadores identificaram que as competências digitais utilizadas na educação se alinham ao contexto social de uso das tecnologias de comunicação e informação.
- C) O estudo sobre os ecossistemas de aprendizagem on-line foi realizado através de uma revisão sistemática da literatura, cujo resultado incluiu a análise de 206 obras.
- D) Conforme o estudo, a cultura digital ampara a relação de oposição exclusiva na qual se encontram os ambientes digital e físico.
- E) **Já na fase da pesquisa bibliográfica, foi possível verificar que a educação digital apresenta métodos e estratégias que apoiam o estreitamento da relação entre físico e digital.**

Justificativa

Correta: “Já na fase da pesquisa bibliográfica foi possível verificar que a educação digital apresenta métodos e estratégias que apoiam o estreitamento da relação entre físico e digital”. Conforme o texto, a partir da revisão da literatura, foram identificados estudos que apontam que os ecossistemas de aprendizagem on-line são possíveis estruturas metodológicas compatíveis com a necessidade de convergência do físico com o virtual.

Incorreta: “Os pesquisadores identificaram que as competências digitais utilizadas na educação se alinham ao contexto social de uso das tecnologias de comunicação e informação.” O texto menciona que o cenário sociotécnico da educação ainda está descompassado em relação às competências digitais.

Incorreta: “O estudo sobre os ecossistemas de aprendizagem on-line foi realizado através de uma revisão sistemática da literatura, cujo resultado incluiu a análise de 206 obras.” O texto menciona especificamente que a revisão sistemática da literatura incluiu 206 produções, mas, destas, apenas 14 foram elegíveis para compor os resultados da análise.

Incorreta: “De acordo com os pesquisadores, as tecnologias digitais aplicadas à educação, além de impactarem a organização da sala de aula, também tem a capacidade de equalizar as relações sociais.” O texto indica que os processos mediados por tecnologias alteram a organização da sala de aula, mas que o cenário sociotécnico é segregário.

Referência

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Compreensão e interpretação de textos.
Tópico do Conteúdo	Informações literais e inferências

04) No Texto 2, a expressão “nesse sentido” pode ser substituída sem prejuízo de sentido por:

- A) Em virtude disso.
- B) Portanto.
- C) **Além disso.**
- D) Analogamente.
- E) Desse modo.

Justificativa

Correta: “além disso”. No texto 2, a relação que se apresenta entre as ideias ligadas por “nesse sentido” é de adição e continuidade. Verificou-se uma dicotomia entre o físico digital e identificou-se que ela pode ser superada através de ferramentas digitais de educação.

Incorreta: “portanto”. A relação entre as ideias não é de conclusão, uma ideia não decorre logicamente da outra.

Incorreta: “em virtude disso”. A relação entre as ideias não é de consequência.

Incorreta: “analogamente”. A relação entre as ideias não é analogia.

Incorreta: “desse modo”. A relação entre as ideias não é de conclusão.

Referência

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e discurso
Tema	Estruturação do texto
Tópico do Conteúdo	Recursos de coesão

05) “O cenário sociotécnico da educação [...] é socialmente segregário.” Sobre a palavra destacada, considere as possibilidades de análise abaixo:

1. Pertence à classe dos substantivos, pois funciona como núcleo do sintagma nominal.
2. Pode ser analisada em: SE- (prefixo que significa “à parte”) + GREG- (radical que significa “pertencente a um grupo”) + -ÁRIO (sufixo que expressa noção de função).
3. Consiste em um neologismo, construído por analogia à palavra “gregário” e com sentido oposto ao desta.

É **CORRETO** apenas o que se afirmar em:

- A) 3.
B) 1, 2.
C) 2, 3.
D) 2.
E) 1, 3.

Justificativa

Afirmativa 1: Incorreta. A palavra no contexto é um adjetivo.

Afirmativa 2: Incorreta. A palavra é formada pelo radical “segreg-” e do sufixo “-ário”.

Afirmativa 3: Correta: O uso adjetivo do termo “segregar” é inovador e segue a mesma lógica de construção do adjetivo. “gregário”, com o qual apresenta relação de antonímia.

Referência

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Léxico
Tema	Morfologia
Tópico do Conteúdo	Classes de palavras. Estrutura do vocábulo. Formação de palavras.

06) Assinale a afirmativa **CORRETA** sobre o uso da palavra “ecossistemas” no Texto 2.

- A) Trata-se de uma palavra na qual ocorreu uma catacrese, devido à mudança do significado original por esmaecimento do sentido original.
- B) Trata-se de uso denotativo do termo, pois refere-se ao conjunto das relações de interdependência que seres estabelecem entre si e com o ambiente que os cerca.
- C) É um exemplo braquilogia, pois, no texto, emprega-se uma expressão mais curta, equivalente a outra mais ampla ou de estruturação mais complexa.
- D) É um caso de hiperonímia, pois o termo expressa, de uma forma mais abrangente, o sentido de “ambientes digitais de aprendizagem”.
- E) **Representa um uso figurado da palavra, consistindo em uma metáfora que relaciona a complexidade das relações na ecologia às da educação digital.**

Justificativa

Correta: O termo “ecossistemas” é usado em sentido metafórico, pois é a apropriação de um termo da ecologia, que descreve relações complexas entre seres e ambientes, aplicado para descrever as relações entre atores e sistemas na educação digital.

Incorreta: O uso do termo é conotativo e não denotativo ou literal.

Incorreta: Braquilogia é uma forma abreviada de uma expressão, não se aplica ao caso.

Incorreta: Não há relação de hiponímia ou hiperonímia, mas de uma comparação.

Incorreta: Não se trata de emprego por mudança de sentido, mas sim a aplicação de sentido metafórico.

Referência

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Semântica
Tópico do Conteúdo	Figuras de linguagem

07) Qual item abaixo **NÃO** se refere à qualidade do produto energia elétrica, segundo os procedimentos de distribuição de energia elétrica da Aneel (PRODIST, 2021):

- A) Variação de tensão em regime permanente.
- B) **Potência instalada.**
- C) Harmônicas.
- D) Variação de frequência.
- E) Fator de potência.

Justificativa

Os aspectos considerados pela Aneel para avaliar a qualidade do produto energia elétrica são apresentados no Anexo VIII da Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021 – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica – PRODIST (Módulo 8 – Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica). A potência instalada da edificação não é considerada. Todos os demais itens são considerados.

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 8 - Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Qualidade na distribuição de energia elétrica. Indicadores de continuidade
Tópico do Conteúdo	Qualidade do serviço energia elétrica

08) Atualmente, no Brasil, existem diversos agentes atuando no mercado de energia elétrica e, dentre estes, destaca-se o que a Aneel define como: “[...] pessoa jurídica ou consórcio de empresas que recebe concessão ou autorização para explorar aproveitamento hidrelétrico ou central geradora termelétrica e respectivo sistema de transmissão associado e para comercializar, no todo ou em parte, a energia produzida por sua conta e risco”. Esta definição corresponde ao:

- A) Comercializador de energia.
- B) Cogrador.
- C) **Produtor independente de energia.**
- D) Autoprodutor.
- E) Agente importador de energia.

Justificativa

Esta definição está no Anexo I da Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021 – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica – PRODIST (Módulo 1 – Glossário de Termos Técnicos do PRODIST).

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 1 - Glossário de Termos Técnicos). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Agentes do sistema elétrico
Tópico do Conteúdo	Legislação do setor elétrico brasileiro

09) Por meio do controle das interrupções e da apuração dos indicadores de continuidade de serviço, as distribuidoras, os consumidores, as centrais geradoras e a Aneel, podem avaliar a qualidade do serviço prestado e o desempenho do sistema elétrico. Um destes indicadores utilizados pela Aneel é baseado em um indicador internacional, denominado SAIDI – System Average Interruption Duration Index. O indicador de continuidade Aneel equivalente ao SAIDI é:

- A) DMIC.
- B) FEC.
- C) DICRI.
- D) **DEC.**
- E) FIC.

Justificativa

O indicador de continuidade DEC significa Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora, sendo equivalente ao SAIDI.

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 8 - Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Qualidade na distribuição de energia elétrica. Indicadores de continuidade
Tópico do Conteúdo	Qualidade do serviço energia elétrica

10) Com relação ao processo de reestruturação do setor elétrico brasileiro, ocorrido na década de 1990, analise as afirmações abaixo:

- I. Houve uma desverticalização da indústria de energia elétrica, separando-se os segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.
- II. Introduziu-se competição nas atividades de geração e comercialização de energia elétrica.
- III. As atividades de transmissão e distribuição de energia continuaram estatais.
- IV. Um dos objetivos da reestruturação foi garantir a expansão da capacidade instalada do sistema elétrico.

As opções acima que estão **CORRETAS** são:

- A) **I, II e IV.**
- B) II, III e IV.
- C) I, III e IV.
- D) III e IV.
- E) Todas estão corretas.

Justificativa

A maior parte das distribuidoras e transmissoras de energia elétrica no Brasil foram privatizadas. Assim, a única afirmação incorreta é a afirmação III.

Referência

SILVA, Edson Luiz da. **Formação de preços em mercados de energia elétrica**. RS: editora Sagra-Luzzatto. 2001.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Histórico da reestruturação
Tema	Histórico
Tópico do Conteúdo	Legislação do setor elétrico brasileiro

11) A Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica exerce diversas atribuições importantes dentro do atual modelo do setor elétrico brasileiro. Dentre as afirmações abaixo, assinale qual **NÃO** é uma atribuição da Aneel:

- A) Promover as atividades de outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica.
- B) Regular as atividades do setor elétrico brasileiro.
- C) Fiscalizar as concessões, permissões e os serviços de energia elétrica.
- D) Estabelecer tarifas.
- E) **Controlar a operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional.**

Justificativa

Controlar a operação do Sistema Interligado Nacional é atribuição do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). As demais são atribuições da Aneel, constantes em seu estatuto e definidas pela Lei n.º 9.427, de 26 de dezembro de 1996 e pelo Decreto n.º 2.335, de 06 de outubro de 1997.

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. Lei n.º 9.427, de 26 de dezembro de 1996.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Histórico da reestruturação
Tema	Agentes do sistema elétrico
Tópico do Conteúdo	Legislação do setor elétrico brasileiro

12) Sobre a geração distribuída no Brasil, assinale a afirmação abaixo que **NÃO** está **CORRETA**.

- A) O sistema de compensação de energia elétrica, o qual permite que os consumidores com sistemas de geração distribuída fotovoltaica possam injetar a energia excedente na rede elétrica e obter créditos da concessionária, foi estabelecido inicialmente pela Resolução Normativa Aneel n.º 482, de 2012.
- B) **A energia elétrica gerada de forma distribuída pelos sistemas fotovoltaicos pode ser comercializada livremente na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, de acordo com a legislação atual brasileira.**
- C) A Resolução Normativa Aneel n.º 687, de 2015, ampliou as regras estabelecidas pela Resolução Normativa Aneel n.º 482, de 2012, introduzindo novas modalidades de geração distribuída, tais como a geração compartilhada.
- D) A Lei n.º 14.300, de 2022, instituiu o marco legal da microgeração e da minigeração, o sistema de compensação de energia elétrica e o programa de energia renovável social.
- E) Conforme a Lei n.º 14.300, de 2022, a minigeração distribuída é definida como a central geradora que possua potência instalada, em corrente alternada, maior que 75 kW e menor ou igual a 3 MW para as fontes não despacháveis.

Justificativa

De acordo com a legislação atual, a energia gerada de forma distribuída pelos sistemas fotovoltaicos não pode ser comercializada, mas sim o seu excedente pode ser injetado na rede de distribuição, sendo que o consumidor pode receber créditos. Este sistema é chamado de sistema de compensação de energia e foi criado inicialmente pela Resolução Aneel n.º 482/2012, e depois aperfeiçoado pela Lei n.º 14.300/2022. A minigeração distribuída foi definida pela Lei 14.300/2022, sendo classificada de 75 kW até 3 MW para as fontes não despacháveis, como é a geração distribuída fotovoltaica.

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. Resoluções Normativas Aneel n.º 482/2012 e n.º 687/2015, e Lei n.º 14.300/2022.

Nível	Superior
-------	----------

Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Qualidade na distribuição de energia elétrica. Indicadores de continuidade
Tópico do Conteúdo	Qualidade do serviço energia elétrica

13) Amanda, Bruna e Camila ganharam um prêmio em dinheiro por formarem a equipe com o melhor rendimento trimestral na empresa em que trabalham. Elas resolveram dividir o prêmio de R\$12.580,00 em partes inversamente proporcionais aos seus salários. O salário de Amanda equivale a 8 salários-mínimos, o de Bruna, a 10 salários-mínimos e o de Camila a 12 salários-mínimos. Quanto coube a Camila receber do prêmio?

- A) R\$ 3.352,00.
- B) R\$ 3.400,00.
- C) R\$ 4.080,00.
- D) R\$ 5.028,00.
- E) R\$ 5.100,00.

Justificativa

Se o valor do prêmio é dividido em partes inversamente proporcionais aos salários, temos:

Amanda + Bruna + Camila = 12.580.

Amanda, Bruna e Camila são inversamente proporcionais aos números 8, 10 e 12, respectivamente.

Assim,

$$\text{Amanda} = \frac{k}{8}, \text{Bruna} = \frac{k}{10}, \text{Camila} = \frac{k}{12}.$$

Substituindo esses valores na equação Amanda + Bruna + Camila = 12.580, obtemos:

$$\frac{k}{8} + \frac{k}{10} + \frac{k}{12} = 12.580$$

$$\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right)k = 12.580$$

$$\left(\frac{15+12+10}{120}\right)k = 12.580$$

$$\left(\frac{37}{120}\right)k = 12.580$$

$$k = 40.800$$

Então,

$$\text{Camila} = \frac{k}{12} = \frac{40.800}{12} = 3.400$$

Referência

SILVEIRA, Ênio. **Matemática**: compreensão e prática. 3. ed. Moderna, 2015.

Nível	Superior
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Álgebra
Tema	Proporção
Tópico do Conteúdo	Sequências de números inversamente proporcionais

14) Entre 10 moradores de um condomínio, quatro afirmam ter animais domésticos. Três moradores são escolhidos ao acaso. Qual a probabilidade de pelo menos dois terem animais domésticos?

- A) 1/2.
- B) 1/3.

- C) 1/4.
- D) 2/3.
- E) 3/4.

Justificativa

Se três moradores são escolhidos ao acaso entre os 10, então temos um total de possibilidades formado por uma combinação.

$$\binom{10}{3} = 120.$$

O evento *A* que nos interessa é formado por todas as combinações tais que, em cada uma, há 2 ou 3 moradores que afirmam ter animais domésticos.

$$A = \binom{4}{2}\binom{6}{1} + \binom{4}{3} = 40. \text{ Assim,}$$

$$P(A) = \frac{40}{120} = \frac{1}{3}$$

Referência

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar, 5**: combinatória, probabilidade. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Estatística e probabilidade
Tema	Probabilidade
Tópico do Conteúdo	Probabilidade de um evento num espaço equiprovável

15) Ao comprar um produto à vista, obtive um desconto de R\$ 125,00, que corresponde a 12% do preço original. O valor pago pelo produto foi de:

- A) R\$ 937,50.
- B) R\$ 967,50.
- C) R\$ 1.041,66.
- D) R\$ 1.040,00.
- E) R\$ 1.166,66.

Justificativa

O valor pago pelo produto corresponde a 90% do valor original, logo:

$$12\% \longrightarrow \text{R}\$125,00$$

$$90\% \longrightarrow (\text{valor pago})$$

$$(\text{valor pago}) = (125 \times 90) / 12$$

$$(\text{valor pago}) = \text{R}\$937,50$$

Referência

SILVEIRA, Ênio. **Matemática**: compreensão e prática. 3. ed. Moderna, 2015.

Nível	Superior
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Álgebra
Tema	Porcentagens
Tópico do Conteúdo	Descontos e acréscimos

16) Uma pesquisa de opinião coletou dados de x indivíduos. Entre os participantes, 32% eram mulheres. Entre os homens, 75% possuíam nível universitário. Qual alternativa representa, em função de x , a quantidade de homens entrevistados que não possuem formação universitária?

- A) $0,83x$
- B) $0,08x$
- C) $0,2176x$
- D) $0,24x$
- E) $0,17x$

Justificativa

De acordo com o enunciado, há $0,32x$ mulheres, logo a porcentagem de homens é $0,68x$. Entre os homens, 75% têm nível universitário, logo 25% não. Assim, o número de homens sem formação universitária é: $(0,25)0,68x = 0,17x$.

Referência

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 11**: matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Álgebra
Tema	Porcentagens
Tópico do Conteúdo	Porcentagens

17) Um fotógrafo profissional precisa organizar suas fotos de acordo com a data em que foram tiradas. Assinale a alternativa **CORRETA**, que apresenta a ferramenta do Windows a qual ele pode utilizar para realizar essa tarefa de forma eficiente.

- A) Prompt de Comando.
- B) Gerenciador de Arquivos.
- C) **Explorador de Arquivos (com visualização em detalhes).**
- D) Painel de Comando.
- E) Software de Edição de Fotos.

Justificativa

A alternativa C é a correta, pois o Explorador de Arquivos no Windows oferece uma visualização em detalhes que permite visualizar e organizar arquivos por diferentes colunas, incluindo a data de criação. Essa funcionalidade é ideal para organizar fotos por data, pois permite visualizar rapidamente a data em que cada foto foi tirada e agrupá-las de acordo com essa informação.

A alternativa A está incorreta, pois o Prompt de Comando é uma ferramenta baseada em texto, que pode ser utilizada para executar comandos e automatizar tarefas. Embora seja possível organizar arquivos por data usando o Prompt de Comando, o processo seria mais complexo e menos intuitivo do que usar o Explorador de Arquivos.

A alternativa B está incorreta, pois o Gerenciador de Arquivos é um termo genérico que pode se referir a diferentes ferramentas de gerenciamento de arquivos, incluindo o Explorador de Arquivos. A resposta não especifica qual ferramenta específica do Gerenciador de Arquivos seria a mais adequada para a tarefa.

A alternativa D está incorreta, pois o Painel de Controle fornece acesso a diversas configurações do sistema Windows, mas não possui funcionalidades específicas para organizar arquivos.

A alternativa E está incorreta, pois Softwares de edição de fotos geralmente focam na edição e manipulação de imagens, e não em sua organização. Embora alguns softwares possam oferecer recursos de organização por data, o Explorador de Arquivos do Windows já fornece essa funcionalidade de forma integrada.

Referência

CUNHA, R. O. **Windows 10 do Zero**. Editora Ricardo Oliveira, 2022.

RATHBONE, A. **Windows 10 para Leigos**. Alta Books, 2016.

Nível	Superior
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Microsoft Word
Tema	Barra de Ferramentas do Word

18) Uma empresa de marketing digital está explorando o uso de inteligência artificial (IA) generativa para melhorar suas campanhas publicitárias. A equipe está discutindo como essa tecnologia pode ser utilizada para criar conteúdo personalizado e interativo para seus clientes, além de otimizar o processo criativo, economizando tempo e recursos. Assinale a alternativa **CORRETA**, que traz a aplicação da IA generativa mais adequada para uma empresa de marketing digital que deseja melhorar suas campanhas publicitárias.

- A) Usar IA generativa para produzir e-mails de marketing altamente personalizados e segmentados.
- B) Utilizar IA generativa para criar estratégias de SEO (Search Engine Optimization) personalizadas.
- C) Implementar IA generativa para gerenciar o atendimento ao cliente via chatbots.
- D) Aplicar IA generativa para automatizar processos de recrutamento e seleção de novos funcionários.
- E) Empregar IA generativa para desenvolver softwares de contabilidade interna.

Justificativa

A alternativa A é a correta, pois a IA generativa pode analisar grandes volumes de dados sobre os comportamentos e preferências dos clientes, criando e-mails de marketing altamente personalizados e segmentados, o que pode aumentar significativamente as taxas de abertura e engajamento. Esta aplicação alinha-se diretamente com o objetivo da empresa de melhorar suas campanhas publicitárias, tornando-as mais eficazes e atraentes para o público-alvo.

A alternativa B está incorreta, pois, embora a IA possa ajudar na análise de dados e na geração de insights para SEO, essa tarefa geralmente requer uma compreensão mais profunda dos algoritmos de busca e tendências, algo que vai além das capacidades típicas da IA generativa focada na criação de conteúdo.

A alternativa C está incorreta, pois, embora os Chatbots baseados em IA sejam úteis para atendimento ao cliente, isso não está diretamente relacionado com a melhoria de campanhas publicitárias. O foco aqui é na interação e suporte ao cliente, não na criação de conteúdo publicitário.

A alternativa D está incorreta, pois, embora a automação de recrutamento e seleção possa ser beneficiada pela IA, isso não contribui diretamente para o objetivo de melhorar campanhas publicitárias, que é a necessidade específica da empresa de marketing digital.

A alternativa E está incorreta, pois a aplicação da IA na contabilidade interna está fora do escopo das campanhas publicitárias e do marketing digital. Esse uso é mais voltado para a eficiência operacional interna da empresa, não para a criação de conteúdo de marketing.

Referência

CARRARO, F. **Inteligência Artificial e Chat GPT**. Casa do Código – Alura, 2023.

LEÃO, L. **Inteligência Artificial Generativa: modo de usar**. Clube dos Autores, 2023. e-book.

MOURA, F. **Futuro da IA Generativa**. Clube dos Autores, 2023.

Nível	Superior
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Business Intelligence
Tema	Inteligência Artificial
Tópico do Conteúdo	Inteligência Artificial Generativa

19) Durante um treinamento interno, os funcionários de uma empresa estão aprendendo a usar o Excel para melhorar suas habilidades em análise de dados. O instrutor explica a diferença entre fórmulas e funções e demonstra como usá-las para realizar cálculos e análises de forma eficiente. Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE** o uso da função PROCV no Excel.

- A) A função PROCV é usada para concatenar (juntar) texto de várias células em uma única célula.
- B) A função PROCV é usada para calcular a média de um intervalo de células.
- C) A função PROCV é empregada para contar o número de células que contêm números em um intervalo.
- D) A função PROCV é utilizada para procurar um valor em uma coluna e retornar um valor em uma linha correspondente.
- E) A função PROCV é utilizada para aplicar formatação condicional com base em critérios específicos.

Justificativa

A alternativa D é a correta, pois a função VLOOKUP (Vertical Lookup) no Excel é usada para procurar um valor específico em uma coluna (primeira coluna de um intervalo) e retornar um valor na mesma linha de uma coluna especificada. É amplamente utilizada para buscar dados em tabelas organizadas verticalmente.

A alternativa A está incorreta, pois a função usada para concatenar texto de várias células é a função CONCATENATE (ou CONCAT no Excel mais recente), e não a VLOOKUP.

A alternativa B está incorreta, pois a função utilizada para calcular a média de um intervalo de células é a função AVERAGE, não a VLOOKUP. A VLOOKUP é especificamente para buscas de valores.

A alternativa C está incorreta, pois a função COUNT é usada para contar o número de células que contêm números em um intervalo. A VLOOKUP não realiza contagens.

A alternativa E está incorreta, pois a formatação condicional é uma funcionalidade do Excel que permite aplicar formatação a células que atendem a certos critérios, mas não é realizada pela função VLOOKUP. A formatação condicional é configurada através da ferramenta específica no menu "Formatação Condicional".

Referência

GONÇALVES, R. **O Grande Livro do Excel** – intermediário e avançado. Camelot Editora, 2021.

JELLEN, B., SYRSTAD, T., AMORIM, R. **Microsoft Excel 2019: VBA e Macros**. Alta Books, 2021.

SABINO, R. **Excel Básico para o mundo do trabalho**. SENAC São Paulo, 2019.

Nível	Superior
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Excel
Tema	Ferramentas do Excel
Tópico do Conteúdo	Fórmulas

20) Uma empresa de tecnologia está realizando um workshop para seus funcionários sobre segurança cibernética, e um dos temas refere-se aos diferentes tipos de ameaças digitais, destacando suas características e impactos no ambiente corporativo. Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE** a ameaça que se caracteriza por sequestrar dados, exigindo um resgate financeiro para liberar o acesso a esses dados.

- A) Spyware.
- B) Ransomware.
- C) Vírus.
- D) Malware.
- E) Phishing.

Justificativa

A alternativa B é a correta, pois Ransomware é um tipo de malware que criptografa os dados da vítima e exige um pagamento (resgate) para liberar o acesso a esses dados. Ele é projetado especificamente para extorquir dinheiro das vítimas, tornando seus arquivos inacessíveis até que o resgate seja pago.

A alternativa A está incorreta, pois Spyware é um tipo de software malicioso que se infiltra em um sistema para coletar informações sobre o usuário sem o seu conhecimento. Ele monitora e transmite dados como hábitos de navegação, credenciais de login e outras informações sensíveis, mas não sequestra dados para exigir resgate.

A alternativa C está incorreta, pois Vírus é um tipo de malware que se replica e se espalha para outros arquivos ou programas dentro de um sistema. Ele pode danificar arquivos e sistemas, mas sua principal característica não é exigir um resgate financeiro.

A alternativa D está incorreta, pois o Malware é um termo genérico que engloba qualquer software malicioso, incluindo vírus, spyware, ransomware e outros. Embora ransomware seja uma categoria de malware, o termo "malware", por si só, não especifica o sequestro de dados e a exigência de resgate.

A alternativa E está incorreta, pois Phishing é uma técnica de engenharia social usada para enganar as pessoas para fornecerem informações sensíveis, como senhas e números de cartão de crédito, geralmente através de e-mails falsos ou sites fraudulentos. Não envolve o sequestro de dados e a exigência de resgate.

Referência

MITNICK, K.; SIMON, W.L. **A arte de enganar ataques de hackers**: controlando o fator humano na segurança da informação. Pearson Universidades, 2003.

WEIDMAN, G. **Testes de invasão**: uma introdução prática ao hacking. Novatec Editora, 2014.

WINDT, E., JORGE, H. **Crimes Cibernéticos**: ameaças, procedimentos e investigação. 3. ed. Brasport, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Segurança da Informação
Tema	Conceitos e Definições
Tópico do Conteúdo	Ameaças mais comuns

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21) A Lei Federal n.º 6.938/1981 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, além de estabelecer os instrumentos para a sua implementação. Qual dos seguintes instrumentos **NÃO** é considerado pela Lei?

Assinale a alternativa que responde de forma **CORRETA** a questão.

- A) O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental.
- B) O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.
- C) O zoneamento ambiental.
- D) A avaliação de impactos ambientais.
- E) **O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).**

Justificativa

O SNUC é estabelecido pela Lei n.º 9.985/2000 e não pela Lei n.º 6.938/1981, e a Lei n.º 6.938/1981 no art. 9º, relaciona os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, dentre os quais estão os citados nas demais alternativas.

Referência

BRASIL. **Lei Federal n.º 6.938**, 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei Federal n.º 9.985**, 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000.

Nível	Superior
Disciplina	Legislação Ambiental
Eixo Temático	Política Nacional de Meio Ambiente
Tema	Instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente
Tópico do Conteúdo	Legislação Ambiental

22) A Resolução Conama n.º 237/1997 dispõe sobre a revisão e a complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Dentre as etapas dos procedimentos de licenciamento ambiental estão:

- I. Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade.
- II. Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do Sisnama, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias.
- III. Audiência pública, independente do porte do empreendimento.
- IV. Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico.

Assinale a alternativa **CORRETA** a respeito dessa métrica:

- A) **Apenas I, II e IV estão corretas.**
- B) Apenas I, II e III estão corretas.
- C) Apenas I, III e IV estão corretas.
- D) Apenas II, III e IV estão corretas.
- E) Todas as afirmativas estão corretas.

Justificativa

Conforme a Resolução Conama n.º 237/1997, em seu art. 10, são apresentadas as etapas do procedimento de licenciamento ambiental, em que constam as afirmativas I, II e IV. No entanto, a afirmativa III está incorreta, pois a audiência pública é realizada apenas quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente.

Referência

CONAMA. **Resolução Conama nº 237**, 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, 1997.

Nível	Superior
Disciplina	Legislação ambiental
Eixo Temático	Licenciamento Ambiental

Um aquífero confinado está entre camadas de baixa permeabilidade, o que mantém a água sob pressão maior do que a pressão atmosférica. Nos aquíferos porosos, há circulação nos poros formados entre os grãos de areia, silte e argila de granulação variada. O aquífero livre está sob pressão atmosférica e sua superfície superior é demarcada pelo nível freático. A taxa de infiltração é a quantidade de água que entra no solo por unidade de tempo, enquanto a capacidade de infiltração varia no decorrer de um evento de precipitação e representa a taxa máxima de infiltração.

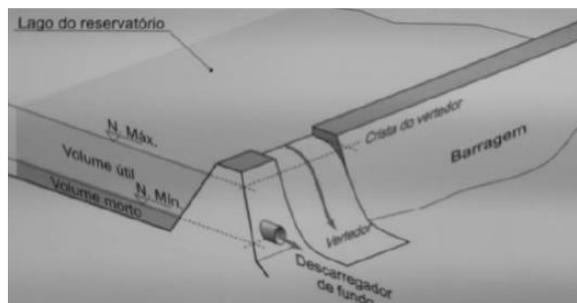
Referência

COLLISCHONN, Walter; DORNELLES, Fernando. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. Porto Alegre, RS: ABRH, 2013.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Hidrologia**: ciência e aplicação. Porto Alegre, RS: Ed. Da Universidade, Edusp, ABRH, 1993.

Nível	Superior
Disciplina	Hidrologia
Eixo Temático	Hidrogeologia
Tema	Águas Subterrâneas
Tópico do Conteúdo	Hidrogeologia

25) Um reservatório de regularização de vazão é caracterizado por uma relação entre o nível de água, a área inundada e o volume armazenado, conforme exemplificado na figura abaixo.



Fonte: Collischon e Dornelles, 2013.

O **CORRETO** é o que se afirmar em:

- A) O nível máximo representa o volume útil do reservatório.
- B) O volume útil ocorre no nível mínimo do reservatório.
- C) O nível máximo representa o volume morto do reservatório.
- D) O volume útil é a parcela do volume que não pode ser utilizada para regularização de vazão.
- E) O volume útil é a diferença entre o volume máximo de um reservatório e o volume morto.

Justificativa

O volume útil de um reservatório é a diferença entre o volume máximo de armazenamento e o volume morto, representando a capacidade disponível para armazenar água utilizável, disponível para a regularização. O nível mínimo operacional é o mais baixo nível da água, para o qual as tomadas de água continuam operando normalmente. O volume morto corresponde ao volume armazenado quando o reservatório está no nível mínimo operacional, o que significa que é a parcela não disponível para uso. O nível máximo operacional corresponde à cota máxima permitida para operações normais no reservatório e define o volume máximo do reservatório.

Referência

Chow, V. T., Maidment, D. R., Mays, L. W. **Applied Hydrology**. McGraw-Hill, 1988.

COLLISCHONN, Walter; DORNELLES, Fernando. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. Porto Alegre, RS: ABRH, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Hidrologia
Eixo Temático	Reservatórios
Tema	Características dos reservatórios
Tópico do Conteúdo	Obras hidráulicas

26) Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos, que podem ser identificados a nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria. Assinale a afirmativa **CORRETA**, que traz o bioma brasileiro caracterizado por um regime de chuvas irregular, solos geralmente rasos e vegetação xerófito:

- A) Cerrado.
- B) Amazônia.
- C) Mata Atlântica.
- D) **Caatinga.**
- E) Pantanal.

Justificativa

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, localizado na região Nordeste, com biodiversidade adaptada às altas temperaturas e à falta de água. Estas características se refletem no tipo de vegetação xerófito, designação das plantas que estão adaptadas a habitats secos e que sobrevivem com quantidades de água reduzidas. As xerófitas vivem em condições de secura, quer em relação ao solo, quer em relação à atmosfera.

Referência

SCARANO, Fábio R. **Biomias brasileiros**: retratos de um país plural. Rio de Janeiro, RJ: Casa da Palavra, c2012.
ODUM, Eugene Pleasants; BARRETT, Gary W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo, SP: Thomson, c2016.

Nível	Superior
Disciplina	Ecossistemas
Eixo Temático	Ecossistemas Terrestres
Tema	Biomias Brasileiros
Tópico do Conteúdo	Biomias

27) Ecossistema é o nome dado a um conjunto de comunidades que vivem em um determinado local e interagem entre si e com o meio ambiente, constituindo um sistema estável, equilibrado e autossuficiente. É importante entender que todos os ecossistemas estão interligados e, portanto, existe a troca de matéria e energia entre eles, independentemente de seu tamanho. Assim sendo, cada ecossistema, mesmo que pequeno, é importante para garantir o equilíbrio do planeta. Considerando os ecossistemas de manguezais, assinale a alternativa **CORRETA** que indica uma de suas importantes funções.

- A) Produção de madeira.
- B) **Sustentação de biodiversidade marinha.**
- C) Formação de áreas desertificadas.
- D) Produção de água potável.
- E) Ocupação da costa brasileira.

Justificativa

Manguezais são ecossistemas que fornecem abrigo e alimento para diversas espécies marinhas. Em alguns casos, ocupam áreas protegidas legalmente e não possuem finalidade de produção de madeira, desertificação, produção de água potável ou ocupação da zona costeira.

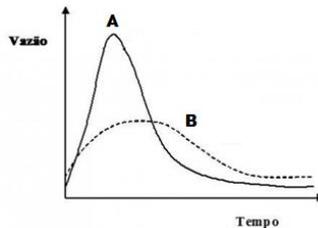
Referência

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan, c2010.
ODUM, Eugene Pleasants; BARRETT, Gary W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo, SP: Thomson, c2016.

Nível	Superior
Disciplina	Ecossistemas
Eixo Temático	Ecossistemas Terrestres
Tema	Funções ecossistêmicas
Tópico do Conteúdo	Ecossistemas

28) A bacia hidrográfica, como unidade territorial de planejamento, deve ser compreendida como um sistema que transforma chuva em vazão. A resposta que determinada bacia hidrográfica tende a oferecer a um evento de chuva pode ser analisada a partir de suas características físicas e por meio de hidrogramas, como os que estão apresentados na figura abaixo. Considere que os hidrogramas apresentados são a resposta de duas bacias

hidrográficas distintas a um mesmo evento de precipitação (duração e intensidade iguais). Com base nesta informação, analise as frases a seguir.



Fonte: Pinto, 1976.

- I. O hidrograma com linha tracejada B, da figura acima, apresenta a característica de uma bacia hidrográfica com baixa capacidade de armazenamento em comparação ao hidrograma A e, portanto, pouco suscetível à geração de inundações.
- II. Bacias hidrográficas com formato próximo de um círculo tendem a provocar picos de vazão mais acentuados, como o hidrograma A da figura acima, sendo mais suscetíveis a inundações do que a bacia hidrográfica do hidrograma B.
- III. O hidrograma B representa uma bacia hidrográfica com maior capacidade de armazenamento em comparação à bacia hidrográfica do hidrograma A. Portanto, menos suscetível a inundações.

Do ponto de vista de suscetibilidade à geração de inundações, é **CORRETO** o que se afirmar em:

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

Justificativa

Afirmativa I incorreta, pois o hidrograma mais atenuado, com pico menor, representa maior capacidade de armazenamento, o que torna a bacia hidrográfica menos suscetível a inundações.

Afirmativa II correta, pois o formato de círculo da bacia hidrográfica gera uma tendência de concentração da vazão no mesmo ponto ao mesmo tempo, formando picos mais elevados de vazão, tornando a bacia hidrográfica mais suscetível a inundações.

Afirmativa III correta, o hidrograma B é mais atenuado, representa maior capacidade de armazenamento e menor suscetibilidade a inundações da bacia hidrográfica em questão.

Referência

COLLISCHONN, Walter; DORNELLES, Fernando. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. Porto Alegre, RS: ABRH, 2013.

PINTO, Nelson L. de Sousa. **Hidrologia básica**. São Paulo, SP: Blucher, 1976.

Nível	Superior
Disciplina	Hidrologia
Eixo Temático	Hidrograma
Tema	Análise de hidrograma
Tópico do Conteúdo	Hidrologia

29) Como parte das atividades da Companhia Elétrica, é fundamental compreender os padrões climáticos locais para otimizar a produção de energia eólica. A região onde a empresa atua é caracterizada por ventos predominantes que sopram do oceano em direção ao continente, especialmente durante os meses de verão. No entanto, durante o inverno, a direção dos ventos tende a se inverter, tornando-se mais variável. Nesse contexto, assinale a alternativa **CORRETA**, que apresenta o fenômeno climático responsável pela mudança sazonal nos padrões de vento na região.

- A) Oscilação Decadal do Pacífico (ODP).
- B) El Niño.
- C) La Niña.
- D) **Monção.**

E) Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

Justificativa

A monção é um fenômeno climático caracterizado por mudanças sazonais nos padrões de vento e precipitação. Durante o verão, os ventos sopram do oceano em direção ao continente, trazendo umidade e chuvas para a região. No entanto, durante o inverno, a direção dos ventos se inverte, com ventos secos soprando do continente em direção ao mar. Essa variação sazonal nos padrões de vento é típica de regiões influenciadas pela monção, como parte da Ásia e da Austrália, e pode afetar significativamente a produção de energia eólica. As demais alternativas não estão diretamente relacionadas às mudanças sazonais nos padrões de vento na região descrita no enunciado.

Referência

SILVA, Mario Adelmo Varejao. **Meteorologia e climatologia**. 2.ed. Brasília, DF: Instituto Nacional de Meteorologia, 2001.

Nível	Superior
Disciplina	Climatologia
Eixo Temático	Climatologia e Meteorologia
Tema	Fenômenos Climáticos
Tópico do Conteúdo	Climatologia

30) O estabelecimento de procedimentos para licenciamento ambiental, a definição dos estudos ambientais, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento, e a aprovação da listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina estão definidos em resolução específica. Segundo a Resolução Consema n.º 98, de 2017, os estudos ambientais a serem exigidos pelo órgão ambiental licenciador são os apresentados abaixo, **EXCETO**:

- A) Relatório de Controle Ambiental (RCA).
- B) Relatório Ambiental Prévio (RAP).
- C) Estudo Ambiental Simplificado (EAS).
- D) Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).
- E) Estudo de Conformidade (ECA).

Justificativa

No art. 8º, incisos I, II, III e IV, são indicados os estudos ambientais a serem exigidos pelo órgão ambiental licenciador, sendo eles: Relatório Ambiental Prévio (RAP), Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e Estudo de Conformidade (ECA). Dentre as alternativas apenas o Relatório de Controle Ambiental (RCA) não consta na Resolução.

Referência

Sánchez, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. Oficina de Textos, 2008.

CONAMA. **Resolução Conama n.º 001**, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 1986.

CONSEMA. **Resolução Consema n.º 98**, de 5 de maio de 2017. Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências. Florianópolis, 2017.

Nível	Superior
Disciplina	Legislação Ambiental
Eixo Temático	Licenciamento Ambiental
Tema	Estudos Ambientais
Tópico do Conteúdo	Análise e interpretação da Legislação Ambiental e das resoluções Conama e do Consema de SC.

31) A definição do tipo de estudo ambiental necessário para o licenciamento ambiental de um empreendimento depende de diversos fatores, incluindo a magnitude dos impactos ambientais esperados, a complexidade do projeto, a legislação aplicável e as diretrizes dos órgãos ambientais competentes. Considerando o Estado de Santa Catarina, assinale a legislação **CORRETA**, que define a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e define os estudos ambientais necessários.

- A) Resolução Consema n.º 98, de 2017.
- B) Resolução Conama n.º 001, de 1986.
- C) Lei Federal n.º 9.433, de 1997.
- D) Lei Estadual n.º 9.748, de 1994.
- E) Resolução Consema n.º 181, de 2021.

Justificativa

A Resolução Consema n.º 98, de 5 de maio de 2017, aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12 da Lei n.º 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências.

Referência

CONSEMA. **Resolução Consema n.º 98**, de 5 de maio de 2017. Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12 da Lei n.º 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências. Florianópolis, 2017.

Nível	Superior
Disciplina	Legislação Ambiental
Eixo Temático	Licenciamento Ambiental
Tema	Estudos Ambientais
Tópico do Conteúdo	Legislação Ambiental

32) A ISO 14001 é uma norma de certificação internacional procurada por muitas empresas que buscam se destacar no mercado e se adequar a um cenário de boas práticas de gestão ambiental para a sustentabilidade. Ela proporciona uma estrutura para que uma organização possa proteger o meio ambiente e responder às mudanças nas condições ambientais, em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas. A adoção da ISO 14001 pode ajudar as organizações a melhorarem seu desempenho ambiental, cumprir obrigações legais e regulamentares, e alcançar os objetivos ambientais. Assinale a afirmação CORRETA sobre a ISO 14001.

- A) A ISO 14001 é uma norma obrigatória para todas as empresas que operam internacionalmente.
- B) A ISO 14001 é uma norma que define os níveis mínimos de poluição permitidos legalmente para diferentes setores industriais.
- C) A ISO 14001 estabelece requisitos específicos de desempenho ambiental que todas as organizações devem cumprir.
- D) A ISO 14001 é focada exclusivamente na redução de emissões de gases de efeito estufa.
- E) A ISO 14001 fornece uma estrutura para que as organizações desenvolvam um sistema de gestão ambiental eficaz.

Justificativa

A ISO 14001 estabelece requisitos para um sistema de gestão ambiental eficaz, a serem cumpridos pelas organizações que desejam obter esta certificação. Tal certificação não é obrigatória por lei, mas pode contribuir para que empresas cumpram requisitos legais.

Referência

CERQUEIRA, Jorge Pedreira de; MARTINS, Márcia Copello. **Auditorias de sistemas de gestão: ISO 9001 - ISO 14001 - OHSAS 18001 - ISO/IEC 17025 - SA 8000 - ISO 19011**. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark, 2004.

Nível	Superior
Disciplina	Gestão Ambiental
Eixo Temático	Sistemas de Gestão Ambiental
Tema	Normas de Gestão
Tópico do Conteúdo	Planejamento e Implantação de Sistemas de Gestão Ambiental

33) Uma área degradada é aquela que, após sofrer a degradação, não retorna ao seu estado anterior pelo processo natural. Já a área alterada ou perturbada, mesmo após sofrer impactos, mantém meios de regeneração natural capazes de solucionar o problema ao longo do tempo. Analise as alternativas e assinale aquela que representa, **CORRETAMENTE**, qual é o principal objetivo da recuperação de áreas degradadas.

- A) Criar áreas recreativas para a comunidade.
- B) Aumentar a produção agrícola.

- C) Estabelecer monoculturas de espécies exóticas.
- D) Restaurar a funcionalidade ecológica e a biodiversidade.
- E) Expandir a área de pastagem.

Justificativa

A recuperação de áreas degradadas visa restaurar a funcionalidade ecológica e a biodiversidade do local. O aumento da área de agricultura, a monocultura, a expansão de áreas de pastagem e a criação de áreas recreativas não fazem parte dos objetivos da recuperação de áreas degradadas.

Referência

MELO, Melissa Ely. **Restauração ambiental: do dever jurídico às técnicas reparatórias**. Porto Alegre, RS: Livraria do Advogado, 2012.

ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2005.

Nível	Superior
Disciplina	Conservação e Recuperação ambiental
Eixo Temático	Recuperação Ambiental
Tema	Áreas Degradadas
Tópico do Conteúdo	Recuperação de Áreas Degradadas

34) Calcular a vazão de água em diferentes contextos é essencial para a engenharia hidráulica e a gestão de recursos hídricos. A vazão, que é a quantidade de água que passa por uma seção transversal de um canal por unidade de tempo, tem várias aplicações práticas. A determinação precisa da vazão é crucial para o dimensionamento de estruturas hidráulicas, como barragens, canais de irrigação e sistemas de drenagem. Além disso, o cálculo da vazão é fundamental para o controle de inundações, o abastecimento de água potável, o saneamento básico e a geração de energia hidrelétrica. Assinale a alternativa que apresenta **CORRETAMENTE** o que é calculado pela fórmula de Manning:

- A) A vazão em canais abertos.
- B) A pressão em um sistema fechado.
- C) A vazão de um aquífero.
- D) A velocidade de sedimentação em tanques.
- E) A vazão em um sistema confinado.

Justificativa

A fórmula de Manning é uma equação empírica amplamente utilizada em engenharia hidráulica para resolver problemas relacionados ao cálculo da velocidade e vazão em canais abertos, considerando a rugosidade, a declividade e a forma da seção transversal, sendo a equação $Q = \frac{1}{n} AR_h^{2/3} S^{1/2}$, onde Q = vazão; n = coeficiente de rugosidade; A = área; R_h = raio hidráulico; e S = declividade.

Referência

Sturm, T. W. **Open Channel Hydraulics**. McGraw-Hill, 2010.

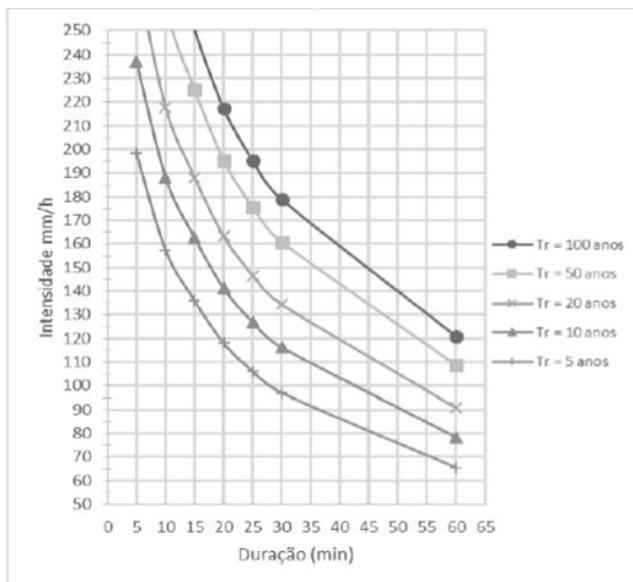
CHADWICK, A. J; MORFETT, J. C. **Hidráulica em engenharia civil e ambiental**. Lisboa [Portugal]: Instituto Piaget, c1998.

Nível	Superior
Disciplina	Hidráulica
Eixo Temático	Hidráulica Ambiental
Tema	Hidráulica Ambiental
Tópico do Conteúdo	Hidráulica de Canais

35) Existem diversos processos para a obtenção do hidrograma de projeto. Dentre eles, destaca-se o método racional, tradicionalmente utilizado para cálculo de vazões máximas em pequenas bacias urbanas, com pequenos tempos de concentração, em que a precipitação é considerada constante e uniforme em toda a bacia. A vazão de pico QP para uma dada duração de chuva excedente, considerada igual ao tempo de concentração da bacia, é obtida pela equação:

$$QP = 0,28. C. I. Ad$$

Em que QP = vazão de pico ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$); C = coeficiente de escoamento superficial ou de runoff; I = intensidade máxima da precipitação ($\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$); Ad = Área de drenagem superficial (km^2). Considerando tais informações e probabilidade de 1% de ocorrência de chuva, utilize as curvas IDF (intensidade-duração-frequência) da figura que segue e aplique o método racional para calcular a vazão de pico QP = produzida por uma chuva de 1 hora de duração, uniformemente distribuída em uma área de drenagem de $1,0 \text{ km}^2$ com coeficiente de escoamento superficial de $0,50$. Considere que Tr = Tempo de retorno (anos).



Fonte: Adaptado de Collischon e Dornelles, 2013.

Nesse contexto, qual será a vazão de pico QP , em $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$?

- A) 10,8.
- B) 15,4.
- C) 60,0.
- D) 9,2.
- E) 16,8.

Justificativa

Considerando que o Tr (Tempo de retorno) é o inverso da probabilidade de 1%, a curva válida para resolução da questão é a do $Tr = 100$ anos. A partir da interpretação do gráfico apresentado, uma chuva de 1 hora de duração = 60 minutos, para a curva do $Tr = 100$ anos, terá como intensidade de chuva $I = 120 \text{ mm/h}$. Considerando os dados fornecidos de coeficiente de escoamento $C = 0,5$ e área de drenagem $Ad = 1 \text{ km}^2$, estes resultam em uma vazão de pico, calculada a partir do método racional, $QP = 16,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Referência

COLLISCHONN, Walter; DORNELLES, Fernando. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. Porto Alegre, RS: ABRH, 2013.
 PINTO, Nelson L. de Sousa. **Hidrologia básica**. São Paulo, SP: Blucher, 1976.

Nível	Superior
Disciplina	Hidrologia
Eixo Temático	Escoamento superficial
Tema	Curvas IDF
Tópico do Conteúdo	Drenagem

36) As interações entre os seres vivos de uma comunidade são chamadas relações ecológicas. As relações podem ocorrer entre indivíduos de uma mesma população ou entre indivíduos de populações diferentes, promovendo uma conexão entre diferentes espécies. Analise as frases a seguir com relação à definição das relações entre seres vivos e indique V para as VERDADEIRAS e F para as FALSAS.

- () A relação ecológica intraespecífica, em que os indivíduos são independentes e estão organizados cooperativamente, é chamada de sociedade.

- () A relação ecológica próxima e interdependente de certas espécies de uma comunidade, com consequências vantajosas ou desvantajosas para pelo menos uma das partes, é chamada de simbiose.
- () A relação ecológica intraespecífica, em que os indivíduos são independentes e estão organizados cooperativamente, é chamada de mutualismo.
- () A relação ecológica próxima e interdependente de certas espécies de uma comunidade, com consequências desvantajosas para pelo menos uma das partes, é chamada de mutualismo.

A alternativa **CORRETA**, de cima para baixo, é:

- A) V, V, V, V.
- B) **V, V, F, F.**
- C) V, F, F, V.
- D) F, V, V, F.
- E) F, F, V, V.

Justificativa

Afirmativa I verdadeira, pois a relação ecológica intraespecífica, em que os indivíduos da mesma espécie são independentes e estão organizados cooperativamente, é chamada de sociedade.

Afirmativa II verdadeira, pois a relação ecológica próxima e interdependente de certas espécies de uma comunidade, com consequências vantajosas ou desvantajosas para pelo menos uma das partes, é chamada de simbiose.

Afirmativa III falsa, pois o mutualismo ocorre entre espécies diferentes, não é uma relação intraespecífica.

Afirmativa IV falsa, pois o mutualismo é a associação entre espécies diferentes, em que ambas se beneficiam.

Referência

ODUM, Eugene Pleasants; BARRETT, Gary W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo, SP: Thomson, c2016.

Nível	Superior
Disciplina	Biologia
Eixo Temático	Biodiversidade
Tema	Interações Bióticas
Tópico do Conteúdo	Ecosistemas

37) As atividades humanas dependem dos recursos ambientais. E os serviços ecossistêmicos, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, são benefícios fundamentais para a sociedade, gerados pelos ecossistemas, que refletem diretamente na qualidade de vida das pessoas. Os serviços ecossistêmicos, relacionados com a capacidade dos ecossistemas em prover bens, sendo eles alimentos, matéria-prima para produção de energia, recursos bioquímicos e genéticos, água e plantas ornamentais, são chamados de:

- A) Serviços Culturais.
- B) **Serviços de Provisão.**
- C) Serviços Públicos.
- D) Serviços de Suporte.
- E) Serviços de Regulação.

Justificativa

Os serviços ecossistêmicos de provisão são aqueles que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo, ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros.

Referência

BRASIL. **Lei Federal n.º 14.119**, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Brasília 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Conservação e Recuperação ambiental
Eixo Temático	Pagamento por serviços ambientais
Tema	Serviços Ecossistêmicos
Tópico do Conteúdo	Recuperação de áreas degradadas

38) A elaboração de Estudos de Impacto Ambiental considera a definição de conceitos e procedimentos essenciais para o licenciamento ambiental. A compreensão das diferentes escalas de área, que podem ser afetadas por um

empreendimento, está contida nestas definições. Em um estudo de impacto ambiental, a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e que corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da área do empreendimento, sendo suscetível aos impactos positivos e negativos, é chamada de:

- A) Área de Influência Indireta.
- B) Área dos Impactos.
- C) Área Diretamente Afetada.
- D) **Área de Influência Direta.**
- E) Área de compensação dos impactos.

Justificativa

A Resolução Conama n.º 001 de 1986, aponta no art. 5º que o estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais: definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Referência

CONAMA. **Resolução Conama n.º 001**, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 1986.

CONSEMA. **Resolução n.º 98**, de 5 de maio de 2017. Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências. Florianópolis, 2017.

Nível	Superior
Disciplina	Licenciamento Ambiental
Eixo Temático	Legislação Ambiental
Tema	Avaliação de Impacto Ambiental
Tópico do Conteúdo	Análise e interpretação da Legislação Ambiental e das resoluções Conama e do Consema de SC.

39) A principal função de uma Auditoria Ambiental é fornecer uma visão crítica e objetiva do desempenho ambiental da empresa auditada. Para isto, é necessária a identificação de práticas inadequadas, falhas nos sistemas de gestão, áreas de risco e oportunidades de melhoria. Assinale a alternativa que apresenta **CORRETAMENTE** o nome da auditoria que avalia a conformidade da empresa com os princípios estabelecidos pelas normas nas quais ela deseja se certificar, e deve ser conduzida por organização independente da empresa, fornecedores e clientes.

- A) Auditoria de impactos ambientais.
- B) **Auditoria de certificação.**
- C) Auditoria ambiental técnica.
- D) Auditoria crítica ambiental.
- E) Auditoria de aquisição e alienação.

Justificativa

A Auditoria ambiental de certificação avalia a conformidade da empresa em relação aos princípios estabelecidos pelas normas nas quais ela deseja se certificar. Esta auditoria deve ser conduzida por uma organização independente e credenciada, que irá emitir a certificação por meio de um organismo competente.

Referência

CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. **ISO 14001**: manual de implantação. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark, 1998.

Nível	Superior
Disciplina	Sistemas de Gestão Ambiental
Eixo Temático	Auditoria Ambiental
Tema	Auditoria de Certificação
Tópico do Conteúdo	Planejamento e Implantação de Sistemas de Gestão Ambiental

40) Obras do setor de geração de energia elétrica seguem uma resolução específica para o licenciamento ambiental, que se trata da Resolução Conama n.º 06, de 1987. Para as obras em questão, o estudo ambiental deve

apresentar um detalhamento de todos os programas e projetos ambientais provenientes do EIA/RIMA, bem como os considerados pertinentes pelo órgão licenciador. Considerando a fase de obtenção da Licença de Instalação, constitui-se em um dos documentos-base o documento apontado **CORRETAMENTE** na alternativa:

- A) Estudo Ambiental Simplificado (EAS).
- B) Plano de Controle Ambiental (PCA).
- C) **Projeto Básico Ambiental (PBA).**
- D) Relatório de Controle Ambiental (RCA).
- E) Autorização de Corte (AuC).

Justificativa

Conforme o anexo da Resolução Conama n.º 06, de 1987, que apresenta os documentos necessários ao licenciamento, tanto para Usinas Hidrelétricas quanto para Usinas Termelétricas e Linhas de Transmissão, na fase de Licença de Instalação (LI) é solicitada a apresentação do Projeto Básico Ambiental (PBA).

Referência

CONAMA. **Resolução Conama n.º 6**, de 16 de setembro de 1987. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica. Brasília, 1987.

Nível	Superior
Disciplina	Legislação Ambiental
Eixo Temático	Licenciamento Ambiental
Tema	Licenciamento Ambiental do Setor Elétrico
Tópico do Conteúdo	Análise e interpretação da Legislação Ambiental e das resoluções Conama e do Consema de SC.

41) A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal n.º 9433, de 1997, estabeleceu instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Entre os instrumentos de gestão instituídos, a cobrança pelo uso de recursos hídricos tem como objetivos reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação do seu real valor, incentivar a racionalização do uso da água e obter recursos financeiros.

A respeito do instrumento de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, é **CORRETO** afirmar que:

- A) Os valores arrecadados com a cobrança devem ser utilizados integralmente no custeio administrativo dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH).
- B) O estabelecimento de mecanismos de cobrança pelo uso da água e os valores a serem cobrados são de competência do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- C) **Os valores arrecadados com a cobrança devem ser aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados.**
- D) A cobrança pelo uso de recursos hídricos deve ser efetuada, considerando a competência, pelos Comitês de Bacia, no âmbito da sua área de atuação.
- E) A definição e aprovação de critérios gerais de cobrança pelo uso da água é competência das Agências de Água.

Justificativa

Alternativa C correta, conforme Art. 22 da Lei Federal n.º 9.433, de 1997.

Alternativa A incorreta, considerando o art. 22, inciso II, parágrafo 1º da Lei Federal n.º 9.433, de 1997, que cita “[...] Art. 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados: II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; § 1º A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste artigo é limitada a sete e meio por cento do total arrecadado”.

Alternativa B incorreta, pois, conforme o art. 38, inciso VI da Lei Federal n.º 9.433, de 1997, compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação, estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

Alternativa D incorreta, pois, conforme o art. 44, inciso III, da Lei Federal n.º 9.433, de 1997, compete às Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Alternativa E incorreta, pois, conforme art. 35, inciso X, da Lei Federal n.º 9.433, de 1997, compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso.

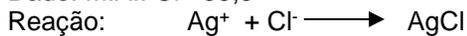
Referência

BRASIL. **Lei Federal n.º 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997.

Nível	Superior
Disciplina	Gestão de Recursos Hídricos
Eixo Temático	Política Nacional de Recursos Hídricos
Tema	Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos
Tópico do Conteúdo	Planejamento dos Recursos Hídricos

- 42) A água para consumo humano pode apresentar uma concentração máxima do íon Cloreto (Cl^-) de 250 mg/L Cl^- segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Para avaliar se determinada água tratada estava passível de ser consumida, uma amostra de 10,0 ml desta água foi titulada por 5,0 ml de uma solução de AgNO_3 0,10M. Qual é a concentração de Cloretos nessa amostra? Baseado no experimento realizado, você diria que a amostra está dentro dos padrões recomendados pela OMS?

Dado: M.A.: $\text{Cl}^- = 35,5$



- A) 1.780,0 mg/L Cl^- , imprópria para consumo.
- B) 1,78 mg/L Cl^- , própria para consumo.
- C) 750 mg/L Cl^- , imprópria para consumo.
- D) 0,178 mg/L Cl^- , própria para consumo.
- E) 3.500 mg/L, imprópria para consumo.

Justificativa

A questão envolve uma determinação titulométrica (titulometria de precipitação), envolvendo a reação do íon Cl^- pelo íon Ag^+ , presente na solução de Nitrato de Prata. Ao término da reação, o titulante (AgNO_3) é quimicamente equivalente ao titulado (íon Cl^-). Assim, pode ser aplicada a regra de Equivalência: $N_1V_1 = N_2V_2$. A N da solução de AgNO_3 é igual à M, pois apresenta uma unidade reativa em seu mol ($k=1$), em função da carga do íon Ag^+ (1).

Calculando a Normalidade da amostra em Cl^- (N_{Cl^-}).

$$N_{\text{Cl}^-} \cdot V_{\text{Cl}^-} = N_{\text{AgNO}_3} \cdot V_{\text{AgNO}_3}$$

$$N_{\text{Cl}^-} \cdot 10,0 = 0,1 \cdot 5,0$$

$$N_{\text{Cl}^-} = 0,05 \text{ N}$$

Convertendo em g/L:

$$1 \text{ N } \text{Cl}^- \text{ ----- } 35,5 \text{ g/L}$$

$$0,05 \text{ N} \text{ ----} \rightarrow x$$

$$X = 1,78 \text{ g/L } \text{Cl}^- \Rightarrow 1780,0 \text{ mg/L } \text{Cl}^-$$

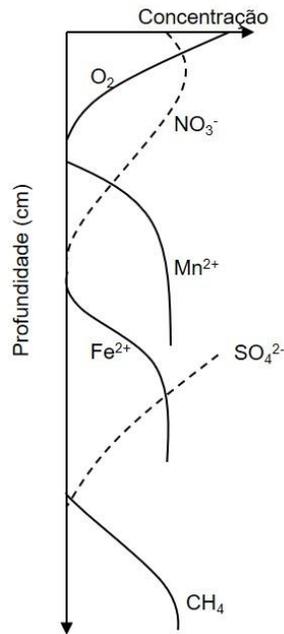
A amostra testada apresentou $[\text{Cl}^-] = 1.780,0 \text{ mg/L } \text{Cl}^-$, muito maior do que o máximo recomendado pela OMS (250 mg/L). Portanto, a amostra está imprópria para consumo.

Referência

VOGEL, A., et al. **Análise Química Quantitativa**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Ed. 2002

Nível	Superior
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Análise Volumétrica
Tópico do Conteúdo	Análise de Química Solo, Ar e Água

- 43) Vários processos relacionados à decomposição da matéria orgânica ocorrem na interface água-sedimento em ambientes aquáticos. Dependendo da quantidade de matéria orgânica e taxa de acumulação dos sedimentos, esses processos são separados verticalmente, levando a uma estratificação vertical, com a formação de zonas diagenéticas. A figura abaixo mostra perfis verticais de compostos na água intersticial do sedimento, e a variação das concentrações permitem identificar as seguintes zonas diagenéticas (da superfície para o fundo):



- A) Zona sub-óxica -> Zona óxica -> Zona anóxica metanogênica -> Zona Anóxica Sulfídica.
- B) Zona óxica -> Zona anóxica metanogênica -> Zona anóxica Sulfídica -> Zona sub-óxica.
- C) Zona óxica -> Zona Sub-óxica -> Zona anóxica metanogênica -> Zona Anóxica Sulfídica.
- D) Zona óxica -> Zona sub-óxica -> Zona anóxica Sulfídica -> zona anóxica metanogênica.
- E) Zona óxica -> Zona anóxica metanogênica -> Zona Sub-óxica -> Zona Anóxica Sulfídica.

Justificativa

A sequência correta das zonas depende dos compostos presentes. A primeira zona (mais superficial) é a zona óxica, marcada pela presença do oxigênio dissolvido. Abaixo dela aparece a zona sub-óxica, onde as concentrações de NO₃⁻ diminuem até exaurirem, em função de seu consumo pela denitrificação. Logo em seguida, aparecem aumentos de Mn²⁺ e Fe²⁺, marcando a ocorrência de manganês e ferro-redução. Eles são produzidos pela redução do Mn⁺⁴ e Fe⁺³, que estavam na forma particulada, marcando um ambiente mais redutor. Esses processos ocorrem na zona sub-óxica. Logo abaixo, após a estabilização do Mn²⁺ e Fe²⁺, é iniciado o processo que converte o Sulfato (SO₄²⁻) em Sulfetos (HS⁻), a sulfato-redução, o que só ocorre a exaustão do oxigênio dissolvido, marcando a zona anóxica sulfídica. Finalmente, após o consumo do sulfato, a próxima zona é marcada pela metanogênese, caracterizada pela presença do metano (CH₄), zona chamada de zona anóxica metanogênica.

Referência

BURDIGE, D.J. **Geochemistry of Marine Sediments**. Princeton University Press. 2006.

Nível	Superior
Disciplina	Biogeoquímica
Eixo Temático	Processos Biogeoquímicos
Tema	Decomposição de Matéria Orgânica
Tópico do Conteúdo	Geoquímica ambiental

44) A Lei de Lambert-Beer, também chamada de Lei Fundamental da Espectrofotometria, é a lei que rege as determinações espectrofotométricas. Considere uma solução A que apresenta 50% de transmitância numa cubeta de 1,5 cm de trajeto ótico. A alternativa que representa o comprimento da cubeta (trajeto ótico) para que se tenha 50% de transmitância, triplicando-se a concentração da Solução A, é (A solução segue a lei de Lambert-Beer):

- A) 4,5 cm.
- B) 0,5 cm.
- C) 1,0 cm.
- D) 3,0 cm.
- E) 2,5 cm.

Justificativa

Pela Lei de Lambert-Beer, a Transmitância (T) de uma amostra é a razão entre intensidade luminosa, em determinado comprimento de onda, que é transmitida (I_t) através de um meio homogêneo em relação à intensidade da luz incidida (I_0). Ela pode ser expressa em razão ($T = I_t/I_0$) ou em percentual ($T(\%) = I_t/I_0 \cdot 100\%$). A T varia de forma inversamente proporcional, com coeficiente de absorção (k) e concentração (c) da substância absorvedora e do trajeto ótico (l). Se a concentração da substância foi triplicada e, considerando que a substância que absorve a luz é a mesma (portanto, mesmo k), para manter o mesmo valor de T o trajeto ótico deve cair na mesma proporção. Logo, o trajeto ótico deve ser 3 x menor do que o original, isto é, 0,5 cm.

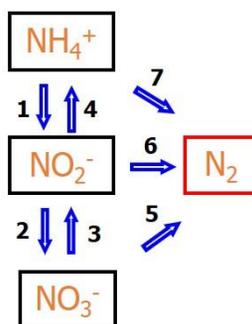
$$T = 10^{-k \cdot c \cdot l}$$

Referência

SKOOG, D.A., WEST, D.M. & HOLLER, F.J. **Fundamentos de Química Analítica**. 8. ed. Thomson Learning, 2005.

Nível	Superior
Disciplina	Química Analítica
Eixo Temático	Técnicas Analíticas Instrumentais
Tema	Transmitância e Absorbância
Tópico do Conteúdo	Análise de Química Solo, Ar e Água.

45) O ciclo do Nitrogênio é extremamente importante para a vida na Terra. Vários organismos participam do ciclo (plantas, algas, bactérias, animais) fazendo a interconversão de várias formas nitrogenadas ao longo do ciclo. A figura abaixo mostra algumas das formas de Nitrogênio Inorgânico: amônio (NH_4^+), Nitrito (NO_2^-), Nitrato (NO_3^-) e Nitrogênio Molecular (N_2). As setas representam processos de transformação, intermediadas por microrganismos que participam ativamente do ciclo. A partir da figura, os processos numerados de 1 a 7 são, respectivamente:



- A) Nitrificação, Nitrificação, Oxidação de Nitrato, Oxidação de Nitrito, Fixação, Fixação, Oxidação Anaeróbica do Amônio (Anamox).
- B) Denitrificação, Denitrificação, Oxidação de Nitrato, Oxidação de Nitrito, Nitrificação, Nitrificação, Nitrificação.
- C) Nitrificação, Nitrificação, Denitrificação, Denitrificação, Fixação, Fixação, Fixação.
- D) Nitrificação, Nitrificação, Denitrificação, Denitrificação, Fixação, Fixação, Oxidação Anaeróbica do Amônio (Anamox).
- E) **Nitrificação, Nitrificação, Nitrato-Redução; Nitrito-Redução, Denitrificação, Denitrificação, Oxidação Anaeróbica do Amônio (Anamox).**

Justificativa

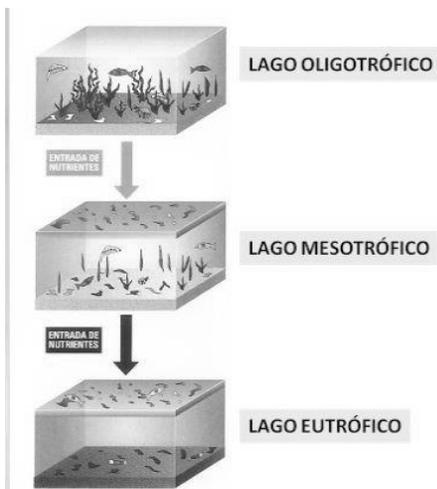
Dentro do ciclo do nitrogênio, o nitrogênio amoniacal é a forma mais reduzida de nitrogênio inorgânico (NID). Em ambiente oxigenado, ele pode ser convertido a nitrito, estado intermediário de oxidação e nitrato, maior estado de oxidação do NID. Essa oxidação que ocorre em 2 passos, a conversão de NH_4^+ a NO_2^- e do NO_2^- a NO_3^- é mediada por bactérias e, dentro do ciclo do nitrogênio, é denominada de Nitrificação. Corresponde aos passos 1 e 2 na figura. Dependendo das condições do meio, por exemplo, com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, o NO_3^- pode ser reduzido a NO_2^- e, em seguida, a nitrato e nitrito-redução, respectivamente, também chamada redução dissimilatória ou respiração-nitrato e respiração-nitrito, respectivamente. Corresponde aos processos 3 e 4 na figura. Já os passos 5 e 6 mostram a conversão de NO_3^- e NO_2^- a Nitrogênio Molecular (N_2). Esses processos ocorrem em meio anóxico e são chamados de denitrificação dentro do ciclo do Nitrogênio, retornando o Nitrogênio a sua forma molecular, pouco reativa. Finalmente, o processo que corresponde ao passo 7 na figura, mostra a conversão do NH_4^+ a N_2 . Esse processo foi o mais recente dentro dos conhecidos no ciclo, e ocorre também mediado por microrganismos, onde o NH_4^+ é oxidado em ambiente anóxico a N_2 , sendo o NO_2^- ou NO_3^- usado como acceptor de elétrons. Esse processo é denominado Oxidação anaeróbica do Amônio ou Anamox. A única combinação correta, portanto, é a alternativa "E".

Referência

CANFIELD, D.E. KRISTENSEN, E; THAMDRUP, B. **Advances in Marine Biology**: Aquatic Geomicrobiology. Elsevier Academic Press. 2005.

Nível	Superior
Disciplina	Química Ambiental
Eixo Temático	Ciclos Biogeoquímicos
Tema	Ciclo do Nitrogênio
Tópico do Conteúdo	Geoquímica ambiental

- 46) O processo de eutrofização é um fenômeno de origem natural, mas que foi intensificado pela ação humana devido à entrada excessiva de nutrientes provenientes de diferentes fontes. Segundo a imagem abaixo, é **CORRETO** afirmar que:



I – Ambientes eutrofizados, que têm excesso de nutrientes, acabam gerando uma floração de algas devido à disponibilidade de “alimento”, que propicia o crescimento algal e pode alterar a qualidade das águas.

PORQUE

II – O excesso de matéria orgânica (biomassa algal), ao morrer, vai gerar o consumo de oxigênio dissolvido, diminuindo sua concentração no meio e afetando a biodiversidade.

Fonte: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2023>

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

Justificativa

A asserção II justifica a asserção I diretamente, pois a sequência de eventos que leva o comprometimento do ambiente em sua biodiversidade se dá pela ausência de oxigênio, o qual é causado pelo consumo de oxigênio gerado pela decomposição da biomassa algal, consequência da eutrofização.

Referência

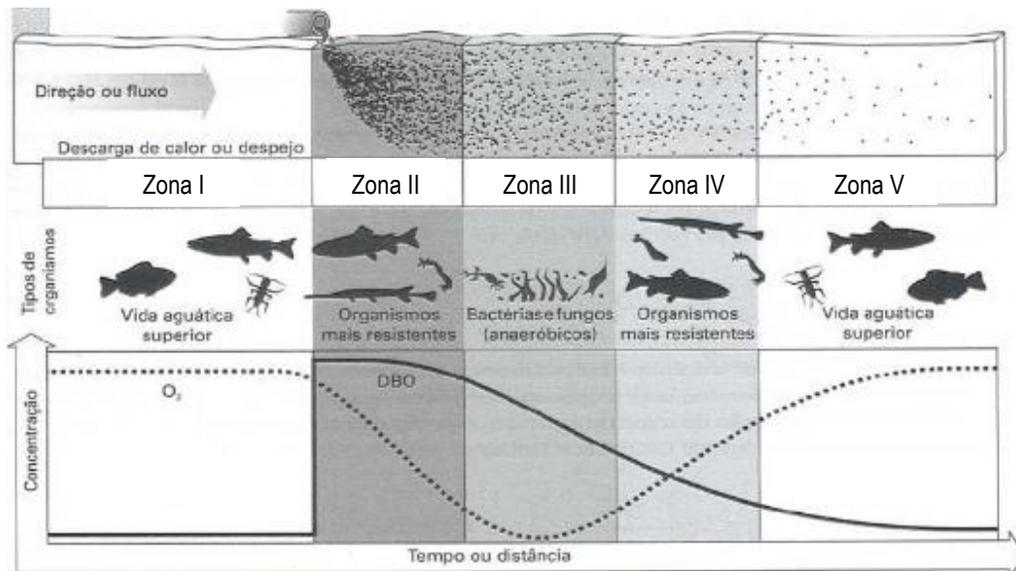
SPERLING, M. von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2005.

MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. 9. ed. Bookman, 2013.

MILLER JR., G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Nutrientes Inorgânicos
Tema	Eutrofização
Tópico do Conteúdo	Poluição das águas

- 47) A figura abaixo representa o processo de autodepuração de um ambiente hídrico, após a entrada de uma fonte pontual de poluição. A linha pontilhada representa a concentração de O_2 e a linha cheia representa a concentração de DBO_5 .



Considerando o processo de autodepuração desse curso d'água, assinale a afirmativa **CORRETA**.

- A) A Zona II é a zona onde ocorre o completo consumo de oxigênio, pois toda matéria orgânica que entrou para o sistema foi consumida.
- B) Na Zona III, os microrganismos desempenham ativamente suas funções de decomposição da matéria orgânica, com grande consumo de oxigênio e possibilidade de estabelecimento de condições anaeróbias.
- C) A Zona III é onde ocorre uma completa desordem, o início do processo de decomposição da matéria orgânica, sendo que as bactérias aeróbias ainda estão se adaptando.
- D) Na zona IV é onde as águas foram completamente recuperadas, retornando às condições anteriores, com grande diversidade de espécies.
- E) A zona V é chamada de "Recuperação", na qual a maior parte do material biodegradável foi consumido, e os níveis de oxigênio estão baixos.

Justificativa

Letra B correta: Na Zona III há um alto consumo de oxigênio pelos microrganismos que decompõem a matéria orgânica, podendo eventualmente levar a condições anaeróbias se o oxigênio se esgotar.

Letra A errada: Na Zona II ocorre um consumo significativo de oxigênio devido à decomposição da matéria orgânica, mas nem toda a matéria orgânica foi consumida ainda. A maior parte da matéria orgânica está sendo ativamente decomposta, resultando em baixos níveis de oxigênio.

Letra C errada: Na Zona III é onde ocorre a decomposição máxima da matéria orgânica com um alto consumo de oxigênio, e as condições podem tornar-se anaeróbias, sem a presença de bactérias aeróbicas.

Letra D errada: A zona IV é chamada de "Zona de Recuperação", mas isso não significa que as condições sejam exatamente como antes da poluição. A água começa a se recuperar, a oxigenação aumenta e a transparência da água melhora, mas pode não ter retornado completamente às condições originais.

Letra E errada: A zona V é chamada de "Zona Limpa", e as condições de oxigênio voltam à normalidade, sendo níveis altos.

Referência

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L. de; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MILLER JR., G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014.

SPELTING, M. von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2005.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Matéria Orgânica
Tema	Autodepuração
Tópico do Conteúdo	Poluição das águas

48) O nível de eutrofização de um corpo d'água está diretamente relacionado ao excesso de nutrientes, particularmente nitrogênio e fósforo. Este excesso pode estimular o crescimento exacerbado de algas e plantas aquáticas estrategistas. A proliferação massiva de algas, conhecida como bloom fitoplanctônico, cria uma camada densa na superfície que impede a penetração de luz nas camadas mais profundas do corpo d'água, prejudicando as plantas aquáticas e os organismos fotossintetizantes bentônicos.

A partir do que foi apresentado acima, avalie as seguintes afirmações.

- I. A existência de sistemas de tratamento de efluentes domésticos nos municípios auxilia a redução da entrada de nutrientes para os recursos hídricos, diminuindo a probabilidade de ocorrerem processos de eutrofização.
- II. Estratégias de cultivo que regulam o uso de agroquímicos e fertilizantes podem ajudar a minimizar a eutrofização em áreas costeiras adjacentes a áreas agrícolas.
- III. A eutrofização é benéfica para os ecossistemas aquáticos, pois aumenta a disponibilidade de nutrientes, favorecendo o aumento da produtividade e, assim, a diversidade de espécies.

É **CORRETO** o que se afirmar em:

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

Justificativa

A alternativa I está correta, pois os sistemas de tratamento de efluentes domésticos têm como premissa a redução de nutrientes inorgânicos.

A alternativa II está correta, pois os fertilizantes e agroquímicos utilizados em excesso são os maiores fornecedores de nutrientes, como fosfatados e nitrogenados.

A alternativa III está errada, pois a eutrofização não é benéfica para os ecossistemas aquáticos por causar a queda da qualidade da água. Apesar de serem necessários níveis de nutriente para o crescimento fitoplanctônico, o excesso destes favorece o crescimento exacerbado apenas de espécies estrategistas, ocorrendo um desequilíbrio da diversidade.

Referência

BAPTISTA NETO, J. A.; WALLNER-KERSANACH, M.; PATCHINEELAM, S. M. **Poluição marinha**. Interciência, 2008. MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. 9. ed. Bookman, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Nutrientes Inorgânicos
Tema	Eutrofização
Tópico do Conteúdo	Poluição das águas

49) O monitoramento da qualidade da água é essencial para garantir a saúde ambiental e a segurança dos ecossistemas aquáticos. Diversas técnicas são utilizadas para avaliar a qualidade das águas, incluindo análises físico-químicas e biológicas, cada uma com suas especificidades e importância no diagnóstico ambiental. A respeito das técnicas de monitoramento da qualidade das águas, analise as afirmações a seguir:

- I. A análise físico-química da água inclui a medição de parâmetros como pH, turbidez, condutividade elétrica e concentração de íons específicos.
- II. Os bioindicadores são organismos vivos, utilizados para avaliar a saúde de um ecossistema aquático.
- III. O Índice de Qualidade da Água (IQA) é um parâmetro único que pode ser utilizado para avaliar todas as características de um corpo d'água sem a necessidade de outras análises.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Apenas III está correta.
- B) Apenas II e III estão corretas.

- C) Apenas I e III estão corretas.
- D) Apenas I e II estão corretas.
- E) I, II e III estão corretas.

Justificativa

A afirmação I está correta, pois a análise físico-química da água realmente inclui esses parâmetros. A afirmação II também está correta, pois os bioindicadores são usados para avaliar a saúde de ecossistemas aquáticos. A afirmação III está incorreta, pois o IQA é um parâmetro composto que integra várias medições, mas não substitui a necessidade de análises individuais para uma avaliação detalhada das características da água.

Referência:

BAPTISTA NETO, J. A.; WALLNER-KERSANACH, M.; PATCHINEELAM, S. M. **Poluição marinha**. Interciência, 2008.
 MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. 9. ed. Bookman, 2013.
 MILLER JR., G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Indicadores de Qualidade
Tema	Qualidade de água
Tópico do Conteúdo	Controle Poluição das águas

50) Os corpos d'água estão sujeitos a diversas formas de poluição, cada uma com seus respectivos impactos ambientais. A compreensão dos principais poluentes e suas consequências é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de controle e remediação. Sobre os principais poluentes das águas e seus impactos ambientais, considere as seguintes afirmações:

- I. Os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) são compostos químicos que se degradam rapidamente no ambiente e não se acumulam nos tecidos dos organismos vivos.
- II. Metais pesados, como mercúrio e chumbo, são considerados elementos não essenciais e podem bioacumular-se na cadeia trófica, afetando os organismos de topo de cadeia.
- III. O aumento da carga orgânica nos corpos d'água, proveniente de esgoto doméstico não tratado, tende a reduzir os níveis de oxigênio dissolvido, impactando negativamente a fauna aquática.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas III está correta.
- B) Apenas II está correta.
- C) Apenas II e III estão corretas.
- D) Apenas I e II estão corretas.
- E) Todas estão corretas.

Justificativa

A afirmação I está incorreta, pois os POPs (Poluentes Orgânicos Persistentes) são compostos de difícil decomposição e se acumulam nos tecidos e sedimentos.

A afirmação II está correta, pois aborda a questão da bioacumulação de metais pesados não essenciais, os quais se acumulam em órgãos específicos dos organismos, podendo biomagnificar suas concentrações em organismos de níveis tróficos superiores.

A afirmação III está correta, pois a entrada de carga orgânica elevada no ambiente leva ao consumo excessivo de oxigênio dissolvido pelas bactérias aeróbias, diminuindo sua concentração no meio, afetando negativamente a fauna aquática.

Referência

BAPTISTA NETO, J. A.; WALLNER-KERSANACH, M.; PATCHINEELAM, S. M. **Poluição marinha**. Interciência, 2008.
 MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. 9. ed. Bookman; 2013.
 MILLER JR., G.T. **Ciência ambiental**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Impacto Ambiental
Tema	Poluentes
Tópico do Conteúdo	Análise Química das águas

51) As estratégias de remediação de águas contaminadas envolvem uma série de técnicas que visam remover ou neutralizar poluentes, restabelecendo a qualidade do recurso hídrico. Essas técnicas podem ser biológicas, físicas ou químicas, cada uma com seus mecanismos específicos de atuação. Em relação às estratégias de remediação de águas contaminadas, assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) As técnicas de remediação biológicas incluem o uso de minhocas para remover poluentes orgânicos persistentes dos solos.
- B) A floculação é um processo físico utilizado para remover sólidos suspensos e substâncias dissolvidas na água.
- C) Uma das técnicas físicas para remediação da poluição envolve processos como oxidação e redução.
- D) As técnicas de remediação biológicas incluem o uso de fungos para transformar poluentes, enquanto as técnicas físicas envolvem a utilização de luz ultravioleta para destruir contaminante.
- E) **O uso de microrganismos para degradar poluentes é uma das técnicas de remediação biológica, enquanto as técnicas químicas utilizam substâncias reagentes para neutralizar ou precipitar contaminantes.**

Justificativa

Letra E correta: biorremediação é amplamente utilizada para degradar poluentes usando organismos vivos, e a oxidação química é utilizada para transformar poluentes orgânicos em formas menos tóxicas ou não tóxicas.

Letra A incorreta: O uso de minhocas para remover poluentes (vermicompostagem) é mais aplicável ao tratamento de resíduos sólidos orgânicos do solo, e não poluentes persistentes.

Letra B incorreta: a floculação é um processo físico-químico para remover sólidos suspensos e substâncias dissolvidas na água.

Letra C incorreta: processos como oxidação e redução são processos químicos.

Letra D incorreta: a primeira parte está correta, mas a utilização de luz ultravioleta é uma técnica química (fotolítico).

Referência

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011. recurso on-line.

MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. 9. ed. Bookman, 2013.

MILLER JR., G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Poluentes
Tema	Remediação
Tópico do Conteúdo	Poluição das águas

52) A poluição atmosférica é um dos principais desafios ambientais enfrentados pela sociedade moderna. Diversos poluentes são emitidos por fontes naturais e antropogênicas, afetando a qualidade do ar e a saúde humana. A medição e o controle desses poluentes são essenciais para mitigar seus impactos. A respeito dos principais poluentes atmosféricos, avalie as afirmações abaixo:

- I. Os Óxidos de Nitrogênio (NO_x) são gases poluentes que contribuem para a formação de chuva ácida e smog fotoquímico.
 - II. O Material Particulado (MP) é composto por partículas de um único tamanho, que podem causar problemas respiratórios.
 - III. O Dióxido de Carbono (CO₂) é um gás de efeito estufa que apresenta impacto direto na saúde humana e contribui significativamente para o aquecimento global.
- A) Apenas I e III estão corretas.
 - B) Apenas II está correta.
 - C) **Apenas I está correta.**
 - D) Apenas III está correta.
 - E) I, II e III estão corretas.

Justificativa

I. Correta: Os Óxidos de Nitrogênio (NO_x) são gases poluentes que contribuem para a formação de chuva ácida e smog fotoquímico.

II. Incorreta: O Material Particulado (MP) pode causar problemas respiratórios devido à inalação de partículas, mas elas são diferenciadas por seu tamanho em menor que 2,5µm e menor que 10µm, sendo a primeira a mais prejudicial para a saúde humana.

III. Incorreta: O Dióxido de Carbono (CO₂) é um gás de efeito estufa que não apresenta impacto direto na saúde humana, mas contribui significativamente para o aquecimento global.

Referência

BRANCO, S. M.; MURGEL, E. **Poluição do ar**. São Paulo, SP: Moderna, 2002.

MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. 9. ed. Bookman, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Poluição do Ar
Tema	Índices de Qualidade
Tópico do Conteúdo	Poluição Atmosférica

53) A Resolução Conama n.º 357/2005 estabelece a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes. É uma das principais normativas brasileiras sobre a qualidade das águas, sendo fundamental para a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável. Considerando a Resolução Conama n.º 357/2005, qual é a classificação **CORRETA** dos corpos de água quanto aos seus usos preponderantes?

- A) Classe 3: destinada à recreação de contato primário (natação, esqui aquático).
- B) Classe 2: destinada à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
- C) **Classe 1: destinada ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado.**
- D) Classe 4: destinada à irrigação de hortaliças, que são consumidas cruas, e de frutas, que se desenvolvem rentes ao solo.
- E) Classe Especial: harmonia paisagística.

Justificativa

Alternativa C: Correta. A Classe 1 destina-se ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado.

Alternativa A: Incorreta. A recreação de contato primário está incluída na Classe 2, não na Classe 3.

Alternativa B: Incorreta. A preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral é incluída na classe especial, na Classe 2.

Alternativa D: Incorreta. A Classe 4 é para usos menos restritivos, como navegação e paisagismo, não inclui irrigação de hortaliças consumidas cruas.

Alternativa E: Incorreta. Harmonia paisagística é atribuída à Classe 4, e não Classe Especial.

Referência

BRASIL. **Resolução n.º 357**, de 17 de março de 2005. 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. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Usos preponderantes
Tema	Classes de Águas
Tópico do Conteúdo	Análise e interpretação da Legislação Ambiental e das resoluções Conama

54) A gestão da qualidade do ar é essencial para a proteção da saúde pública e do meio ambiente. Instrumentos de monitoramento e controle são utilizados para medir e reduzir os níveis de poluentes atmosféricos. Com base nas regulamentações ambientais recentes, analise a seguinte questão: Qual tecnologia é considerada mais eficiente na remoção de Dióxidos de Enxofre (SO₂) das emissões industriais?

- A) Catalisadores de Três Vias.
- B) Precipitadores Eletrostáticos.
- C) Filtros de Mangas.

- D) Lavagem Úmida (scrubbers).
- E) Oxidação Térmica.

Justificativa

D Correta: Lavagem Úmida (scrubbers) é uma tecnologia amplamente utilizada para a remoção de SO₂ de emissões industriais. Os scrubbers utilizam uma solução líquida para capturar e neutralizar o SO₂ presente nos gases de exaustão.

A Incorreta: Catalisadores de Três Vias são usados, principalmente, em veículos para reduzir NO_x, CO e hidrocarbonetos, mas não são eficientes na remoção de SO₂ das emissões industriais.

B Incorreta: Precipitadores Eletrostáticos são eficientes na remoção de partículas finas, mas têm pouca ou nenhuma eficácia na remoção de gases, como o SO₂.

C Incorreta: Filtros de Manga são eficazes na remoção de material particulado, mas não são projetados para remover gases como o SO₂.

E Incorreta: A Oxidação Térmica é usada para destruir Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) e outros poluentes gasosos, mas não é uma tecnologia primária para a remoção de SO₂.

Referência

BRANCO, S. M.; MURGEL, E. **Poluição do ar**. São Paulo, SP: Moderna, 2002.

GUIMARÃES, C. S. **Controle e Monitoramento de Poluentes Atmosféricos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Poluentes Atmosféricos
Tema	Sistemas de Filtração
Tópico do Conteúdo	Controle de Poluição Atmosférica

55) O tratamento de efluentes é, geralmente, dividido em três etapas principais: tratamento primário, secundário e terciário. Cada etapa tem o objetivo de remover diferentes tipos de contaminantes, preparando o efluente para a próxima fase de tratamento ou para o seu lançamento final em corpos d'água, de acordo com os padrões de qualidade ambiental. Considere as seguintes afirmações sobre os processos de tratamento primário, secundário e terciário de efluentes:

- I. O tratamento primário envolve somente processos físicos de gradeamento para remoção de matéria orgânica.
- II. O tratamento secundário utiliza processos biológicos para a degradação de matéria orgânica dissolvida, comumente através de sistemas de lodos ativados ou reatores anaeróbios.
- III. O tratamento terciário pode incluir processos avançados como adsorção, troca iônica e osmose reversa para a remoção de nutrientes, metais pesados e outros poluentes específicos.
- IV. A etapa de tratamento terciário é opcional, sendo somente necessária para o lançamento de efluentes industriais.

Assinale a alternativa **CORRETA**

- A) Apenas as afirmações I, II e III estão corretas.
- B) **Apenas as afirmações II e III estão corretas.**
- C) Apenas as afirmações I e IV estão corretas.
- D) Apenas as afirmações I, III e IV estão corretas.
- E) Todas as afirmações estão corretas.

Justificativa

I. Incorreto. O tratamento primário envolve processos físicos, como decantação e filtração, para remover sólidos suspensos e materiais flutuantes.

II. Correto. O tratamento secundário utiliza processos biológicos para a degradação de matéria orgânica dissolvida, frequentemente através de sistemas de lodos ativados ou reatores anaeróbios.

III. Correto. O tratamento terciário inclui processos avançados como adsorção, troca iônica e osmose reversa, destinados à remoção de nutrientes, metais pesados e outros poluentes específicos.

IV. Incorreto. A necessidade do tratamento terciário não é apenas para classes industriais, mas sim para atender os parâmetros de qualidade exigidos para o lançamento, que podem exigir ou não a realização dessa etapa adicional, dependendo das características do efluente e dos padrões locais de qualidade da água.

Referência

Nível	Superior
Disciplina	Poluição Ambiental
Eixo Temático	Geração de Efluentes
Tema	Estações de tratamento
Tópico do Conteúdo	Tratamento de Efluentes

56) A gestão de resíduos sólidos é uma área crucial dentro da engenharia ambiental, envolvendo práticas que visam minimizar os impactos negativos dos resíduos no meio ambiente e na saúde pública. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei n.º 12.305/2010, estabelece diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos no Brasil. Considerando a PNRS e os princípios de gestão de resíduos sólidos, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Os resíduos sólidos urbanos devem ser, prioritariamente, destinados a aterros sanitários, sem necessidade de tratamento prévio.
- B) A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos implica que somente o consumidor final deve ser responsável pelo descarte correto dos resíduos.
- C) O conceito de logística reversa se refere apenas ao retorno de embalagens plásticas ao ciclo produtivo.
- D) A coleta seletiva é obrigatória para todos os municípios brasileiros, independentemente de sua população ou infraestrutura.
- E) **A PNRS incentiva a inclusão de catadores de materiais recicláveis e suas associações nas atividades de coleta seletiva.**

Justificativa

Letra E correta. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei n.º 12.305/2010, incentiva a inclusão de catadores de materiais recicláveis e suas associações nas atividades de coleta seletiva.

Letra A errada: A PNRS prioriza a redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbanos, com a disposição final em aterros sanitários, sendo a última alternativa após o tratamento adequado.

Letra B errada: A responsabilidade compartilhada envolve todos os atores do ciclo de vida dos produtos, incluindo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores.

Letra C errada: A logística reversa abrange o retorno de diversos tipos de resíduos, não se limitando apenas a embalagens plásticas, mas também a outros materiais, como pilhas, baterias, eletroeletrônicos e medicamentos.

Letra D errada: A coleta seletiva não é obrigatória para todos os municípios: a PNRS incentiva e recomenda, mas a implementação depende da capacidade e infraestrutura de cada município.

Referência

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei n.º 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 25 Jun. 2024.

Nível	Superior
Disciplina	Gestão de Resíduos Sólidos
Eixo Temático	Disposição de Resíduos
Tema	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
Tópico do Conteúdo	Gestão de Resíduos Sólidos

57) Em relação aos resíduos gerados pela indústria elétrica, considere as seguintes afirmações:

- I. Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) são considerados perigosos devido à presença de metais pesados, como chumbo, mercúrio e cádmio.
- II. A reciclagem de cabos e fios elétricos é inviável economicamente devido ao baixo valor dos metais recuperados.
- III. A correta gestão dos resíduos de transformadores elétricos pode prevenir a contaminação ambiental por PCBs (bifenilos policlorados).

Assinale a alternativa **CORRETA**:

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

Justificativa

I correta: Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) são considerados perigosos devido à presença de metais pesados, como chumbo, mercúrio e cádmio. Esses metais pesados podem causar danos significativos ao meio ambiente e à saúde humana, justificando a classificação dos REEE como resíduos perigosos.

II errada: A reciclagem de cabos e fios elétricos é economicamente viável. O valor dos metais, especialmente cobre e alumínio, recuperados desses resíduos é alto o suficiente para tornar a reciclagem economicamente vantajosa.

III correta: A correta gestão dos resíduos de transformadores elétricos pode prevenir a contaminação ambiental por PCBs (bifenilos policlorados), constituintes dos fluidos de refrigeração.

Referência

BARROS, R. M. **Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade.** Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Gestão de Resíduos Sólidos
Eixo Temático	Disposição de Resíduos
Tema	Classificação resíduos
Tópico do Conteúdo	Gestão de Resíduos Sólidos

58) A gestão integrada de resíduos sólidos envolve diferentes etapas, desde a geração até a disposição final ambientalmente adequada. Sobre essas etapas, considere as seguintes afirmativas:

- I. A coleta seletiva é uma etapa obrigatória na gestão de resíduos sólidos.
- II. A triagem é a etapa de separação dos resíduos recicláveis por tipo ou composição.
- III. A compostagem é um processo de tratamento biológico dos resíduos orgânicos.
- IV. A incineração é uma forma de disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos.

Está **CORRETO** o que se afirmar em:

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

Justificativa

I Errada. A coleta seletiva não é obrigatória na gestão de resíduos sólidos.

II Correta: Triagem é a etapa de separação dos resíduos recicláveis por tipo ou composição.

III Correta: A compostagem é um processo de tratamento biológico dos resíduos orgânicos.

III Errada. A incineração não é uma forma de disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos.

Referência:

BARROS, R. M. **Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade.** Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Gestão de Resíduos Sólidos
Eixo Temático	Disposição de Resíduos
Tema	Etapas da Separação de Resíduos
Tópico do Conteúdo	Gestão de Resíduos Sólidos

59) Uma indústria química produz resíduos sólidos perigosos contendo metais pesados. Após o tratamento desses resíduos, a concentração de metais pesados no lixiviado do aterro sanitário é monitorada. Considerando os limites

estabelecidos pela legislação ambiental, qual alternativa apresenta a melhor opção de disposição final desses resíduos?

- A) Aterro de resíduos perigosos classe I, com sistema de impermeabilização do solo, drenagem de líquidos percolados e tratamento do lixiviado.
- B) Aterro municipal, desde que os resíduos sejam previamente estabilizados e solidificados.
- C) Aterro industrial classe I, com sistema de impermeabilização do solo e drenagem de líquidos percolados.
- D) Aterro industrial classe II, com sistema de impermeabilização do solo e drenagem de líquidos percolados.
- E) Aterro de resíduos perigosos classe I, com sistema de impermeabilização do solo, drenagem de líquidos percolados e tratamento do lixiviado, seguido de incineração dos resíduos.

Justificativa

Alternativa A: Correta, pois um aterro de resíduos perigosos classe I, com sistema de impermeabilização do solo, drenagem de líquidos percolados e tratamento do lixiviado, é a opção mais adequada para a disposição final de resíduos sólidos perigosos contendo metais pesados, atendendo aos requisitos legais.

Alternativa B: Errada, pois resíduos perigosos não podem ser dispostos em aterros municipais, mesmo após estabilização e solidificação.

Alternativa C: Errada, pois um aterro industrial classe I não possui sistema de tratamento de lixiviado, o que pode levar à contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Alternativa D: Errada, pois um aterro industrial classe II não é projetado para receber resíduos perigosos contendo metais pesados.

Alternativa E: Errada, pois a incineração não é necessária após a disposição em aterro de resíduos perigosos classe I com tratamento de lixiviado.

Referência

BARBOSA, R. P.; IBRAHIM, F.I.D. **Resíduos sólidos**: impactos, manejo e gestão ambiental. São Paulo, SP: Livros Érica, Saraiva, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Gestão de Resíduos Sólidos
Eixo Temático	Disposição de Resíduos
Tema	Disposição e Tratamento de Resíduos Perigosos
Tópico do Conteúdo	Gestão de Resíduos Sólidos

60) Em relação à legislação ambiental brasileira sobre a poluição do solo pelo setor de geração de energia, assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) A Resolução Conama n.º 357/2005, que trata sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, estabelece normas específicas para a gestão de resíduos sólidos no solo provenientes de atividades de geração de energia.
- B) A Resolução Conama n.º 420/2009 estabelece que todas as usinas termelétricas a carvão devem ter um plano de monitoramento da qualidade do solo aprovado pelo Ibama, independentemente da sua capacidade instalada.
- C) De acordo com a Lei n.º 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), a disposição inadequada de resíduos sólidos pelas usinas hidrelétricas pode resultar em sanções penais, incluindo reclusão e multa.
- D) A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010) obriga todas as empresas de geração de energia a implementarem sistemas de logística reversa para resíduos sólidos industriais.
- E) **A Lei n.º 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente) inclui como um dos seus objetivos a preservação da qualidade do solo, estabelecendo mecanismos de controle da poluição proveniente de atividades industriais, incluindo o setor de geração de energia.**

Justificativa

Alternativa A Errada. A Resolução Conama n.º 357/2005 refere-se, principalmente, à classificação e ao enquadramento dos corpos d'água, e estabelece diretrizes para o controle de poluição hídrica. Ela não trata especificamente da gestão de resíduos sólidos no solo provenientes de atividades de geração de energia.

Alternativa B Errada. A Resolução Conama n.º 420/2009 dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas, mas não especifica que todas as usinas termelétricas a carvão devem ter um plano de monitoramento da qualidade do solo aprovado pelo Ibama independentemente da capacidade instalada.

Alternativa C errada. Embora a Lei n.º 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) estabeleça sanções para a disposição inadequada de resíduos sólidos, ela não menciona especificamente as usinas hidrelétricas em seu texto. As sanções

são aplicáveis a quaisquer atividades que causem poluição ou degradação ambiental, incluindo, mas não se limitando, ao setor de geração de energia.

Alternativa D errada. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010) prevê a implementação de sistemas de logística reversa para alguns tipos de resíduos específicos, mas não obriga todas as empresas de geração de energia a implementarem tais sistemas.

Referência

BRASIL. **Lei n.º 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: 1981.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução n.º 420**, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília: 2009.

BRASIL. **Lei n.º 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL. **Lei n.º 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução n.º 357**, de 17 de março de 2005. 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. Brasília, 2005.

Nível	Superior
Disciplina	Direito Ambiental
Eixo Temático	Leis Ambientais e Resoluções Federais
Tema	Resíduos
Tópico do Conteúdo	Análise e interpretação da Legislação Ambiental e das resoluções Conama e do Consema de SC