



Concurso Público Celesc S.A.

Edital 001/2024

14 de julho de 2024



Cargo Engenheiro – Eng. Civil – 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 afirma 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

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

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 afirma 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) Cogenerador.
- 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

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 A 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 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 C 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 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
Tópico do Conteúdo	Comandos 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 A 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 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 D 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 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.

JELÉN, 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 A 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 B 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 respeito dos domínios de estado-limite último de vigas de concreto armado estabelecidos pela NBR 6118 (ABNT, 2023) (Figura 1), afirma-se:

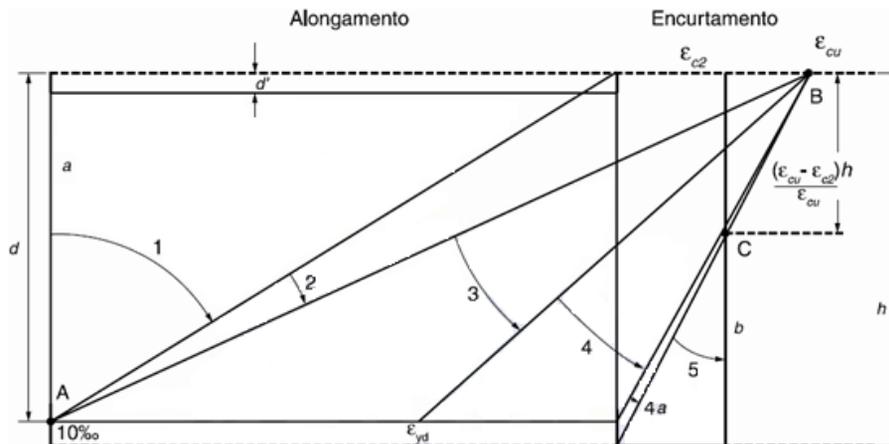


Figura 1 – Domínios de estado-limite última de uma seção transversal (NBR 6118, ABNT (2023)).

1. No domínio 1 a estrutura apresenta tração não uniforme, sem compressão;
2. No domínio 2 a estrutura trabalha em flexão simples ou composta sem ruptura à compressão do concreto ($\epsilon_c < \epsilon_{cu}$ e com o máximo alongamento permitido);
3. No domínio 3 a estrutura trabalha em flexão simples (seção subarmada) ou composta com ruptura à compressão do concreto e sem escoamento do aço ($\epsilon_s < \epsilon_{yd}$);
4. No domínio 4 a estrutura apresenta flexão simples (seção superarmada) ou composta com ruptura à compressão do concreto e aço tracionado com escoamento ($\epsilon_s \geq \epsilon_{yd}$). Enquanto isso, no domínio 4a a estrutura trabalha em flexão composta com armadura comprimidas;
5. No domínio 5 a estrutura apresenta compressão não uniforme, sem tração.

As afirmativas **CORRETAS** a respeito dessa métrica são:

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

Justificativa

No domínio 3 a estrutura trabalha em flexão simples (seção subarmada) ou composta com ruptura à compressão do concreto e com escoamento do aço ($\epsilon_s \geq \epsilon_{yd}$).

No domínio 4 a estrutura apresenta flexão simples (seção superarmada) ou composta com ruptura à compressão do concreto e aço tracionado sem escoamento ($\epsilon_s < \epsilon_{yd}$). Enquanto isso, no domínio 4a a estrutura trabalha em flexão composta com armadura comprimidas.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro, 2023.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturas de concreto armado
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Dimensionamento de seções retangulares sob flexão
Tópico do Conteúdo	Domínios de deformação

22) A NBR 6118 (ABNT, 2023) estabelece uma relação limite entre altura da linha neutra e altura útil de vigas de concreto armado. O objetivo é proporcionar o adequado comportamento dúctil da estrutura. A posição da linha neutra no estado-limite último de obedecer aos seguintes limites:

- a) $x/d \leq 0,45$, para concretos com $f_{ck} \leq 50 \text{ MPa}$;
- b) $x/d \leq 0,35$, para concretos com $50 \text{ MPa} < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa}$.

A afirmativa **CORRETA** a respeito dessa métrica é:

- A) O aumento da altura da linha neutra pode diminuir a ductilidade da estrutura, independente da resistência do concreto;
- B) O aumento da altura da linha neutra pode aumentar a ductilidade da estrutura, independente da resistência do concreto;
- C) O aumento da altura da linha neutra pode aumentar ou diminuir a ductilidade da estrutura, dependendo da resistência do concreto;
- D) O aumento da altura da linha neutra pode aumentar ou diminuir a ductilidade da estrutura, independente da resistência do concreto;
- E) O aumento da altura da linha neutra pode aumentar a ductilidade da estrutura, apenas em casos que o concreto apresentar resistência superior à 50 MPa.

Justificativa:

Em qualquer condição de resistência do concreto, o aumento da altura da linha neutra fará com que a relação x/d seja aumentada, tornando-se mais próxima do limite imposto pela NBR 6118 (ABNT, 2023). Nesse caso, o aumento da altura da linha neutra pode diminuir a ductilidade da estrutura.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro. 2023.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturas de concreto armado
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Dimensionamento de seções retangulares sob flexão
Tópico do Conteúdo	Ductilidade de vigas

23) A NBR 6118 (ABNT, 2023) afirma que, em estruturas de concreto armado, todas as barras das armaduras devem ser ancoradas de forma que as forças a que estejam submetidas sejam integralmente transmitidas ao concreto, seja por meio de aderência ou de dispositivos mecânicos ou por combinação de ambos.

A afirmativa **CORRETA** a respeito dessa métrica é:

- A) A NBR 6118 (ABNT, 2023) obriga a utilização de ganchos na ancoragem de armaduras passivas por aderência em todos os tipos de barra, exceto para barras lisas;
- B) A resistência de aderência de cálculo entre a armadura e o concreto na ancoragem de armaduras passivas deve ser obtida considerando apenas a resistência à tração do concreto e a situação de qualidade de aderência (boa ou má) da armadura;
- C) **As armaduras podem ser ancoradas apenas por aderência, em que a transferência da força na armadura é realizada por meio de comprimento reto, ou pela combinação de aderência do trecho reto da barra com um ou mais dos seguintes dispositivos: gancho (apenas barras tracionadas), barra transversal soldada, chapa soldada na ponta da barra;**
- D) A NBR 6118 (ABNT, 2023) obriga a utilização de ganchos na ancoragem de armaduras passivas por aderência em barras que tenham alternância de sollicitação, de tração e compressão;
- E) O comprimento de ancoragem necessário deve respeitar o comprimento de ancoragem mínimo. A NBR 6118 (ABNT, 2023) indica que o comprimento de ancoragem mínimo não deve ultrapassar 100 mm.

Justificativa

A resistência de aderência de cálculo entre a armadura e o concreto na ancoragem de armaduras passivas deve ser obtida considerando a resistência à tração do concreto, a situação de qualidade de aderência (boa ou má) da armadura, e o diâmetro e rugosidade das barras de aço;

A NBR 6118 (ABNT, 2023) não obriga a utilização de ganchos na ancoragem de armaduras passivas por aderência em todos os tipos de barra, exceto para barras lisas;

A NBR 6118 (ABNT, 2023) obriga a não utilização de ganchos na ancoragem de armaduras passivas por aderência em barras que tenham alternância de sollicitação, de tração e compressão;

O comprimento de ancoragem necessário deve respeitar o comprimento de ancoragem mínimo. A NBR 6118 (ABNT, 2023) indica que o comprimento de ancoragem deve ser calculado como o maior valor entre $0,3.l_b$, $10.\phi$ e 10 mm .

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro, 2023.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturas de concreto armado
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Detalhamento de armação em concreto armado
Tópico do Conteúdo	Aderência e ancoragem

- 24) A viga apresentada na Figura 1 possui 5 metros de comprimento, está solicitada de acordo com o carregamento indicado e é engastada na extremidade A e livre na B.

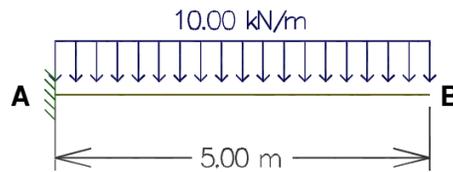


Figura 1 – Estrutura de viga em balanço.

Nesse caso, o valor do maior esforço cortante, em valor absoluto, encontrado na estrutura é:

- A) 25 kN;
- B) 10 kN;
- C) 50 kN;
- D) 5 kN;
- E) 100 kN.

Justificativa

O esforço cortante máximo para essa tipologia estrutural está localizado no apoio engastado e é equivalente à reação de apoio desse apoio. Nesse caso, pode-se calcular a reação considerando uma multiplicação do carregamento uniformemente distribuído pelo comprimento da estrutura. O esforço cortante diminui gradativamente ao longo da viga até a extremidade livre, onde é nulo.

Referência

MARTHA, Luiz. **Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos**. Elsevier Brasil, 2010.

Nível	Superior
Disciplina	Análise estrutural
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Diagrama de esforços; Estudos das estruturas isostáticas
Tópico do Conteúdo	Esforço cortante

- 25) A viga apresentada na Figura 1 possui 8 metros de comprimento, está solicitada de acordo com o carregamento indicado e é apoiada com apoios de segunda e primeira ordem, em A e B, respectivamente.

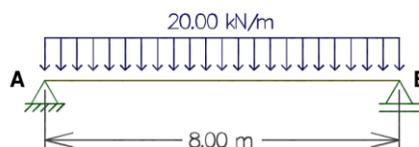


Figura 1 – Estrutura de viga biapoiada.

Nesse caso, o valor do maior momento fletor, em valor absoluto, encontrado na estrutura é:

- A) 640 kN.m.
- B) 80 kN.m;
- C) 320 kN.m;
- D) 40 kN.m;
- E) **160 kN.m;**

Justificativa

O momento fletor máximo para essa tipologia estrutural está localizado no meio do vão. Nesse caso, pode-se calcular momento fletor máximo considerando $ql^2/8$, onde q representa o carregamento e l o comprimento da viga. O momento fletor diminui gradativamente até as extremidades da viga, onde é nulo.

Referência

MARTHA, Luiz. **Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos**. Elsevier Brasil, 2010.

Nível	Superior
Disciplina	Análise estrutural
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Diagrama de esforços; Estudos das estruturas isostáticas
Tópico do Conteúdo	Momento fletor

- 26) Durante o dimensionamento estrutural, deve-se considerar a influência das ações que atuam na estrutura, respeitando-se o estabelecido aos estados-limites último e de serviço. A NBR 6120 (ABNT, 2019) aborda sobre ações para o cálculo de estruturas de edificações.

A afirmativa **CORRETA** a respeito de ações variáveis indiretas é:

- A) Ações variáveis durante a construção;
- B) Ação do vento;
- C) Ação da água;
- D) **Variações uniformes de temperatura;**
- E) Cargas previstas para a utilização da construção.

Justificativa

De acordo com a NBR 6120 (ABNT, 2019) e a NBR 6118 (ABNT, 2023), as ações relacionadas ao vento e a água, ações variáveis durante a construção e cargas previstas para a utilização da construção são consideradas ações variáveis diretas.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6120**: Ações para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro. 2023.

Nível	Superior
Disciplina	Análise estrutural
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Esforços sob ação de carregamento, variação de temperatura e movimentos nos apoios
Tópico do Conteúdo	Ações variáveis

- 27) A linha elástica representa os deslocamentos verticais de estruturas. Nesse caso, é considerada a deflexão do eixo longitudinal que passa pelo centroide da seção transversal da estrutura.

A afirmativa **CORRETA** a respeito dessa métrica é:

- A) A equação que calcula os deslocamentos verticais é obtida a partir de uma integração da relação momento-curvatura;
- B) A equação que calcula os deslocamentos verticais é obtida a partir de duas integrações da relação momento-curvatura;
- C) A relação momento-curvatura é independente das propriedades geométricas da estrutura;
- D) A relação momento-curvatura é independente do material que constitui a estrutura;
- E) A equação que calcula o deslocamento vertical depende apenas da equação de momento fletor da estrutura.

Justificativa

Sabendo que a equação da linha elástica é obtida a partir de duas integrações da relação momento-curvatura, a deflexão da estrutura é totalmente dependente dos itens dessa equação (momento fletor da estrutura, módulo de elasticidade do material da estrutura e inércia da seção transversal da estrutura).

Referência

MARTHA, Luiz. **Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos**. Elsevier Brasil, 2010.

Nível	Superior
Disciplina	Análise estrutural
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Deformações e deslocamentos
Tópico do Conteúdo	Linha elástica

- 28) A NBR 7190-1 (ABNT, 2022) especifica critérios para dimensionamento para projeto de estruturas de madeira. O projeto estrutural deve ser realizado admitindo-se que a madeira se enquadra em uma das classes de umidades especificadas. As classes de umidade têm por finalidade ajustar as propriedades de resistência e de rigidez da madeira em função das condições ambientais onde permanecem as estruturas durante a sua vida útil.

De acordo com a NBR 7190-1 (ABNT, 2022) a afirmativa **CORRETA** é:

- A) A classe de umidade 1 é caracterizada por umidade relativa do ambiente menor ou igual à 65% e umidade de equilíbrio máxima da madeira de 12%;
- B) A classe de umidade 2 é caracterizada por umidade relativa do ambiente superior à 65% e menor ou igual à 70% e umidade de equilíbrio máxima da madeira de 12%;
- C) A classe de umidade 3 é caracterizada por umidade relativa do ambiente superior à 75% e menor ou igual à 85% e umidade de equilíbrio máxima da madeira de 12%;
- D) A classe de umidade 3 é caracterizada por umidade relativa do ambiente superior à 75% e menor ou igual à 85% e umidade de equilíbrio máxima da madeira de 15%;
- E) A classe de umidade 4 é caracterizada por umidade relativa do ambiente superior à 85% durante longos períodos e umidade de equilíbrio máxima da madeira maior ou igual à 18%;

Justificativa

A classe de umidade 2 é caracterizada por umidade relativa do ambiente superior à 65% e menor ou igual à 75% e umidade de equilíbrio máxima da madeira de 15%;

A classe de umidade 3 é caracterizada por umidade relativa do ambiente superior à 75% e menor ou igual à 85% e umidade de equilíbrio máxima da madeira de 18%;

A classe de umidade 4 é caracterizada por umidade relativa do ambiente superior à 85% durante longos períodos e umidade de equilíbrio máxima da madeira maior ou igual à 25%.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7190-1**: Projeto de estruturas de madeira Pare 1 – Critérios de dimensionamento. Rio de Janeiro. 2022.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturas de madeira
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Estruturas de madeira
Tópico do Conteúdo	Classes de umidade

29) O item 5.7.1 da NBR 7190-1 (ABNT, 2022) aborda as classes de resistência das madeiras. Na Tabela 3 são padronizadas as classes de resistências definidas em ensaios de peças estruturais de madeiras de coníferas e folhosas. Esses valores são utilizados com o objetivo do uso de madeira com propriedades padronizadas, orientando a escolha do material para elaboração de projetos estruturais.

São propriedades mecânicas padronizadas pela NBR 7190-1 (ABNT, 2022), EXCETO:

- A) Compressão perpendicular às fibras;
- B) Tração paralela às fibras;
- C) Tração perpendicular às fibras;
- D) **Compressão inclinada às fibras;**
- E) Cisalhamento.

Justificativa

O item 5.7.1 da NBR 7190-1 (ABNT, 2022) aborda as classes de resistência das madeiras. Na Tabela 3 são padronizadas as propriedades de flexão, tração paralela às fibras, tração perpendicular às fibras, compressão paralela às fibras, compressão perpendicular às fibras e cisalhamento.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7190-1**: Projeto de estruturas de madeira Parte 1 – Critérios de dimensionamento. Rio de Janeiro. 2022.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturas de madeira
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Estruturas de madeira
Tópico do Conteúdo	Propriedades mecânicas da madeira

30) A NBR 8800 (ABNT, 2008) estabelece critérios para o projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. A norma também aborda sobre a relação entre largura e espessura em elementos comprimidos dos perfis de aço.

A afirmativa **CORRETA** a respeito dessa métrica é:

- A) **São compactas as seções cujos elementos comprimidos possuem parâmetro de esbeltez (λ) não superior ao parâmetro de esbeltez limite para seções compactas (λ_p) e cujas mesas são ligadas continuamente à(s) alma(s);**
- B) Em função do parâmetro de esbeltez (λ) de elementos comprimidos, as seções transversais podem ser classificadas em compactas, semiesbeltas e esbeltas;
- C) São seções semiesbeltas aquelas que possuem um ou mais elementos comprimidos com parâmetro de esbeltez (λ) excedendo o parâmetro de esbeltez limite para seções compactas (λ_p), mas não o parâmetro de esbeltez limite para seções semiesbeltas (λ_r);
- D) São seções semiesbeltas aquelas que possuem um ou mais elementos comprimidos com parâmetro de esbeltez (λ) abaixo do parâmetro de esbeltez limite para seções compactas (λ_p), mas não o parâmetro de esbeltez limite para seções semiesbeltas (λ_r);
- E) São seções esbeltas as seções que possuem um ou mais elementos comprimidos com parâmetro de esbeltez (λ) excedendo o parâmetro de esbeltez limite para seções semiesbeltas (λ_r).

Justificativa

O item 5.1.2 da NBR 8800 (ABNT, 2008) classifica, em função do parâmetro de esbeltez (λ) de elementos comprimidos, as seções transversais apenas em compactas, semicompactas e esbeltas. Dessa maneira, não qualquer menção a peças semiesbeltas ou ao parâmetro de esbeltez limite para seções semiesbeltas.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8800**: projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro. 2008.

Nível	Superior
-------	----------

Disciplina	Estruturas metálicas
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Estruturas metálicas
Tópico do Conteúdo	Classificação da seção transversal do perfil em função do parâmetro de esbeltez

31) Os solos transportados são formados devido a processos de erosão, transporte e deposição, provocados por agentes como água, vento, gravidade e gelo. Sobre este tema, analise as afirmativas abaixo:

- I. Os solos aluvionares são solos transportados e depositados pela ação da gravidade na base de encostas, decorrentes de processo de antigos escorregamentos.
- II. Os solos eólicos são transportados pelo vento, tendo como exemplo típico as dunas. Em função do constante atrito entre os grãos, observa-se que estes apresentam forma arredondada.
- III. Solos coluvionares são solos transportados e depositados pela ação da água, sendo encontrados no fundo de leitos e nas margens dos meandros dos rios.
- IV. Solos Orgânicos, também chamados de turfas, são caracterizados por apresentarem elevado teor de matéria orgânica decomposta.
- V. Solos glaciais são originários do derretimento de geleiras. São encontrados normalmente em regiões de clima tropical devido a predominância de baixas temperaturas.

As afirmativas **CORRETAS** são:

- A) Somente os itens II e IV estão corretos.
- B) Somente os itens III, IV e V estão corretos.
- C) Somente os itens I, III e V estão corretos.
- D) Somente os itens I e II estão corretos.
- E) Somente os itens I, IV e V estão corretos

Justificativa

Solos aluvionares são transportados pela ação da água, solos coluvionares pela ação da gravidade e solos glaciais ocorrem em regiões de clima temperado.

Referência

TEIXEIRA, W. et al. **Decifrando a Terra**. 2. ed. Companhia Editora Nacional, 2009.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos
Eixo Temático	Origem e Formação dos Solos
Tema	Formação dos Solos
Tópico do Conteúdo	Tipos de solos

32) A consistência de um solo é alterada sempre que seu teor de umidade – w é alterado. Com a mudança do teor de umidade o solo pode se apresentar em diferentes estados de consistência, sendo eles: sólido, semi-sólido, plástico e líquido, como pode ser observado na Figura 1. As mudanças entre um estado e outro são caracterizadas por limites correspondentes a valores de teores de umidade.

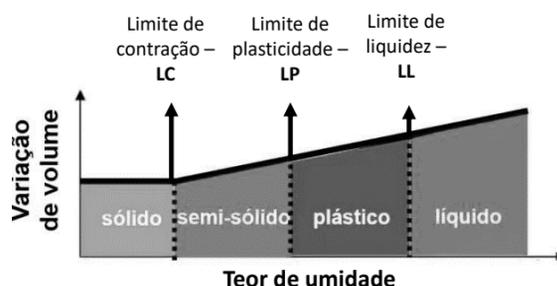


Figura 1 – Estados e limites de consistência de um solo. (adaptado de DAS e SOBHAN, 2019)

- I. Consistência é a propriedade atribuída a solos que não apresentam grãos de silte e argila.
- II. Um solo quando se apresenta no estado plástico, permite ser moldado sem sofrer variação de volume.
- III. A mudança de estado de consistência é determinada por meio de limites. Estes limites são denominados, limite de liquidez, limite de plasticidade e limite de solidificação.
- IV. O limite de plasticidade corresponde ao teor de umidade em que o solo passa do seu estado plástico para o semi-sólido ou vice-versa.
- V. O estado de consistência sólido é caracterizado pela variação de seu volume com a mudança do teor de umidade.

As afirmativas **CORRETAS** são:

- A) Somente os itens I, III e IV estão corretos.
- B) Somente os itens I e II estão corretos.
- C) Somente os itens II, IV e V estão corretos.
- D) Somente os itens III, IV e V estão corretos.
- E) Somente os itens II e IV estão corretos.

Justificativa

Consistência é a propriedade atribuída a solos que apresentam grãos de silte e argila, não existe um limite denominado solidificação mas sim de contração, e quando o solo se encontra no estado de consistência sólido, mesmo com a redução do teor de umidade não há mudança do seu volume.

Referência

DAS, B. M., SOBHAN, K. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. 3 ed. Tradução da 9ª edição norte-americana. Cengage Learning. 712p. 2019. ISBN: 9788522128273.

PINTO. C.S. Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 367p. ISBN: 9788586238512

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos
Eixo Temático	Caracterização e Propriedades dos Solos
Tema	Limites de Consistência
Tópico do Conteúdo	Consistência dos Solos

33) A classificação de um solo pode ser determinada por meio de sua textura que é dada pela forma e tamanho dos grãos do solo. Com relação a classificação textural do solo, assinale a resposta **CORRETA**:

- I. Os grãos de argila, apresentam diâmetros inferiores aos das areias, e a forma destas partículas geralmente se apresenta como lamelar.
- II. O ensaio utilizado para identificar as porcentagens de partículas com diâmetros iguais aos dos siltes e argilas é denominado sedimentação.
- III. Para a realização do ensaio de granulometria se utiliza de um conjunto de peneiras, as quais são dispostas umas sobre as outras, sendo as peneiras que apresentam menores diâmetros encaixadas sobre as de maiores diâmetros.
- IV. A análise granulométrica de um solo é composta por dois ensaios, denominados de ensaio de peneiramento e ensaio de sedimentação.
- V. O ensaio de peneiramento permite classificar todos os grãos com diâmetros acima de 0,075 mm, que corresponde ao das areias finas, ou que ficam retidos acima da peneira de número 10.

As afirmativas **CORRETAS** são:

- A) Somente os itens III, IV e V estão corretos.
- B) Somente os itens II, IV e V estão corretos.
- C) Somente os itens I, II e V estão corretos.
- D) Somente os itens I, II e IV estão corretos.
- E) Somente os itens I, IV e V estão corretos

Justificativa

No ensaio de peneiramento as peneiras de maiores diâmetros se encaixam acima das peneiras de menores diâmetros, os grãos de solo com diâmetros maior que os das areias finas ficam retidos na peneira de número 200.

Referência

ABNT NBR 6502:2022. Solos e Rochas – Terminologia.

DAS, B. M., SOBHAN, K. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. 3 ed. Tradução da 9ª edição norte-americana. Cengage Learning. 712p. 2019. ISBN: 9788522128273.

PINTO. C.S. Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 367p. ISBN: 9788586238512

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos
Eixo Temático	Caracterização e Propriedades dos Solos
Tema	Classificação Textural
Tópico do Conteúdo	Análise granulometria

34) Obras geotécnicas são executadas com diferentes finalidades, seja para conter um maciço de terra (muros de contenção), transmitir cargas para o solo (fundações), permitir o armazenamento de água (barragens), entre outros. Para que este tipo de obra desempenhe corretamente sua função é de fundamental importância ter o conhecimento das tensões atuantes sobre estas estruturas. Com base nos estudos de Distribuição de Tensões nos Solos, avalie as afirmativas a seguir

- I. As tensões presentes no interior de um solo são provenientes do seu peso próprio e dos carregamentos externos quando presentes.
- II. As tensões presentes em um meio contínuo, podem ser normais e cisalhantes.
- III. Quando a superfície do terreno é plana ou horizontal, aceita-se, intuitivamente, que a tensão atuante num plano horizontal a uma certa profundidade seja normal ao plano e as tensões cisalhantes sejam nulas.
- IV. Para se determinar as tensões atuantes na base de um perfil de solo estratificado há a necessidade de se conhecer o Peso Específico de cada camada de solo presente sobre este ponto.
- V. A água presente no interior do solo, abaixo do nível freático, quando se encontra em repouso, exerce pressão hidrostática sobre as partículas sólidas, reduzindo desta forma a tensão efetiva atuante.

É **CORRETO** o que se afirmar em:

- A) **Todas as questões estão corretas.**
- B) Somente os itens I, II e IV estão corretos.
- C) Somente os itens III e IV estão corretos.
- D) Somente os itens II, III, IV e V estão corretos.
- E) Somente os itens I, II e V estão corretos

Justificativa

Todas as questões estão corretas.

Referência

DAS, B. M., SOBHAN, K. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. 3 ed. Tradução da 9ª edição norte-americana. Cengage Learning. 712p. 2019. ISBN: 9788522128273.

PINTO. C.S. Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 367p. ISBN: 9788586238512

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos
Eixo Temático	Tensões no Solo
Tema	Conceito de Tensões
Tópico do Conteúdo	Distribuição de Tensões no Solo

35) O reconhecimento das condições do subsolo constitui pré-requisito para projetos geotécnicos. No Brasil, várias técnicas são utilizadas para a realização das sondagens de campo. Dentre elas, a sondagem de simples

reconhecimento com ensaio de SPT é reconhecidamente a mais popular. Baseado na norma ABNT NBR 6484:2020 que especifica o método de execução deste ensaio, **assinale** qual dos critérios abaixo deve ser utilizado para o dimensionamento do número mínimo de furos a ser executado em uma obra.

- A) De 1.200 a 2.400 m², 1 sondagem à percussão para cada 400 m² que excederem de 1.200 m².
- B) Devem ser feitos três furos para áreas entre 200 m² e 400m².
- C) Devem ser feitos no mínimo dois furos para área da projeção em planta do edifício de até 200 m².
- D) Até 1.200 m², 1 furo para cada 200 m².
- E) **O número de furos deve ser especificado pelo contratante.**

Justificativa

Na versão da ABNT NBR 6484:2020, que trata da norma em vigor, o número de furos deve ser especificado pelo contratante.

Referência

ABNT NBR 6484:2020. Solo – Sondagem de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio. SCHNAID, Fernando; ODEBRECHT, Edgar. Ensaio de campo: e suas aplicações à engenharia de fundações. São Paulo: Oficina de Textos, c2010. 223 p. ISBN 9788579750595

Nível	Superior
Disciplina	Prospecção Geotécnica
Eixo Temático	Ensaio de Campo
Tema	Investigação Geotécnica
Tópico do Conteúdo	Ensaio de Simples Reconhecimento

36) Com muita frequência, a água ocupa a maior parte ou a totalidade dos vazios do solo. Por se tratar de um elemento que influencia diretamente na resistência do solo, é de fundamental importância conhecer o comportamento da água em seu interior. Com base nos estudos de hidráulica dos solos, analise as afirmativas abaixo:

- I. Permeabilidade depende não só da quantidade de vazios do solo, como também da disposição relativa dos grãos.
- II. O coeficiente de permeabilidade de um solo não saturado é maior do que o coeficiente de permeabilidade do mesmo solo quando se encontra saturado.
- III. Os coeficientes de permeabilidade são tanto menores quanto menores os vazios nos solos e, conseqüentemente, quanto maiores as partículas.
- IV. A carga piezométrica é a pressão neutra no ponto medido, expressa em altura de coluna d'água.
- V. Nos problemas de percolação de água pelos solos, a carga cinética é totalmente desprezível, pois as velocidades são muito baixas.

As afirmativas **CORRETAS** são:

- A) Somente os itens III, IV e V estão corretos.
- B) **Somente os itens I, IV e V estão corretos.**
- C) Somente os itens II, III, IV e V estão corretos.
- D) Somente os itens I, II e V estão corretos.
- E) Somente os itens III e V estão corretos

Justificativa

Os itens 2 e 3 estão incorretos, pois o coeficiente de permeabilidade de um solo não saturado é menor do que de um solo totalmente saturado, e os coeficientes de permeabilidade são tanto menores quanto menores os vazios nos solos e, conseqüentemente, quanto menores as partículas.

Referência

DAS, B. M., SOBHAN, K. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. 3 ed. Cengage Learning, 2019.
 PINTO. C.S. **Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos

Eixo Temático	Percolação nos Solos
Tema	Água no solo
Tópico do Conteúdo	Permeabilidade

37) Durante a execução do aterro de uma barragem de terra, ensaios de campo são realizados visando garantir a qualidade do processo de compactação. Os resultados dos ensaios de campo foram encaminhados para que o engenheiro fiscal da obra decidisse sobre a aprovação das camadas de solo compactado. O controle de compactação segue os seguintes critérios: O desvio de umidade aceito é de + ou - 2% da umidade ótima e o peso específico seco mínimo igual a 95% do peso específico seco máximo. Baseado nos resultados apresentados na Tabela 1 e com o auxílio da curva de compactação apresentada na Figura 1, assinale a alternativa que indica as camadas **REPROVADAS**.

Tabela 1 – Resultados dos ensaios de campo.

Parâmetro obtido	Camadas de compactação				
	1	2	3	4	5
Teor de Umidade - w (%)	26	28	29	30,1	32
Peso Esp. Seco - γ_d (g/cm ³)	1,51	1,60	1,58	1,58	1,50

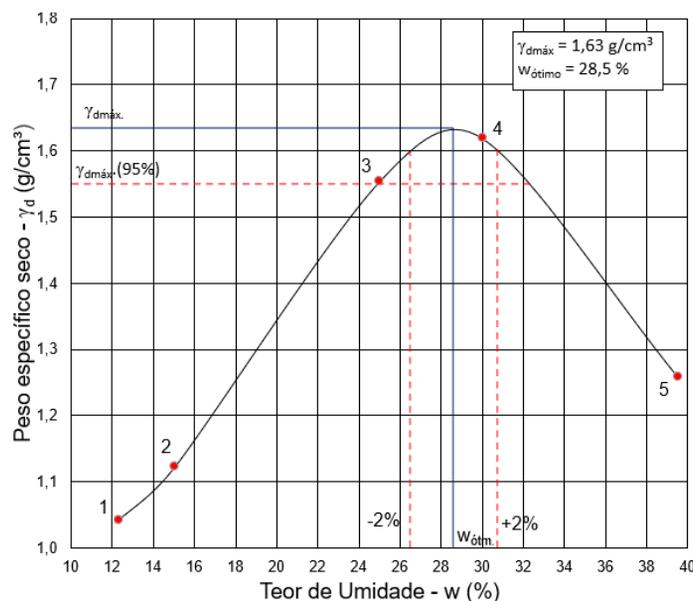


Figura 1 – Curva de compactação (Autor)

- A) Camadas 1, 4 e 5 foram reprovadas.
- B) Camadas 1 e 5 foram reprovadas.
- C) Camadas 1 e 2 foram reprovadas.
- D) Camadas 2, 3 e 4 foram reprovadas.
- E) Camadas 2 e 4 foram reprovadas.

Justificativa

Os resultados obtidos nos ensaios feitos nas camadas 1 e 5, ao serem projetados na Curva de Compactação ficam fora da região de aceitação descrita no enunciado da questão.

Referência

DAS, B. M., SOBHAN, K. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. 3 ed. Tradução da 9ª edição norte-americana. Cengage Learning. 712p. 2019. ISBN: 9788522128273.

PINTO, C.S. Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 367p. ISBN: 9788586238512

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos
Eixo Temático	Compactação dos Solos
Tema	Ensaio de Campo e de Laboratório

38) Existem diferentes métodos construtivos de aterros sobre solos moles, utilizados para solucionar ou minimizar os problemas de recalques e de estabilidade. Com base nos estudos sobre adensamento de solos, analise as afirmativas abaixo:

- I. O método construtivo onde se aplica drenos verticais e sobrecarga com aterro visa acelerar os recalques.
- II. O aterro de sobrecarga convencional possui a característica de estabilizar os recalques de forma lenta.
- III. No método de colunas granulares, os recalques são acelerados devido à natureza drenante das colunas granulares.
- IV. Quando se aplica o método de pré-carregamento por vácuo, pode-se reduzir parcialmente a necessidade de sobrecarga com material de aterro, porém, os deslocamentos horizontais são maiores que os observados nos métodos onde se aplicam carregamentos convencionais.
- V. Os aterros sobre estacas com plataforma de geogrelhas são ideais quando os prazos das obras são prolongados.

As afirmativas **CORRETAS** são:

- A) Todos os itens estão corretos.
- B) Somente os itens II, III e V estão corretos.
- C) Somente os itens I, II e V estão corretos.
- D) Somente os itens I, II e III estão corretos.
- E) Somente os itens II, III e IV estão corretos.

Justificativa

Quando se aplica o método de pré-carregamento por vácuo, os deslocamentos horizontais são menores quando comparados aos métodos de carregamento convencionais.

Os aterros sobre estacas com plataforma de geogrelhas são ideais para obras com prazos exíguos.

Referência

ALMEIDA, M.S.S e MARQUES, M.E.S. **Aterros sobre Solos Moles** – projeto e desempenho. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos
Eixo Temático	Adensamento nos Solos
Tema	Teoria do Adensamento
Tópico do Conteúdo	Aterro sobre Solos Moles

39) Quando se estuda obras sobre solos moles, realizar o ensaio de adensamento é essencial para o cálculo da magnitude dos recalques e sua evolução com o tempo. Como resultado deste ensaio é obtida a curva de compressão do solo. A Figura 1 ilustra uma curva de compressão típica. Assinale a alternativa CORRETA levando em consideração as informações apresentadas na Figura 1.

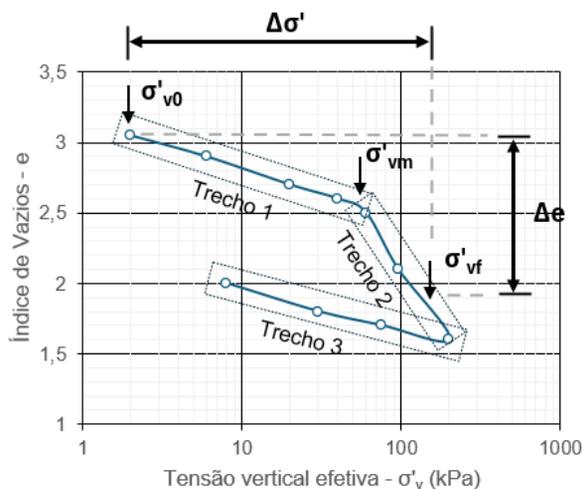


Figura 1 – Curva de compressão (Autor)

- I. A curva de compressão permite entender a história geológica do solo a ser adensado, pois seu estado de campo pode ser correlacionado com a máxima tensão já recebida por este solo.
- II. Quando o solo, na sua condição de campo, está submetido a tensões inferiores à de pré-adensamento – σ'_{vm} podemos denominá-lo como solo sobreadensado.
- III. A região da curva correspondente ao Trecho 2 é conhecida como reta virgem.
- IV. De acordo com a curva de compressão, quando o solo sofre um alívio de tensões, como, por exemplo, em uma obra de escavação, os recalques observados serão negativos, ou seja, será observado um efeito expansivo do solo.
- V. Quando a tensão efetiva do solo for igual à tensão de pré-adensamento é possível afirmar que o solo nunca esteve submetido anteriormente a maiores tensões, ou seja, ele é normalmente adensado.

As afirmativas **CORRETAS** são:

- A) Somente os itens I, II, III e IV estão corretos.
- B) **Todos os itens estão corretos.**
- C) Somente os itens II, III, IV e V estão corretos.
- D) Somente os itens III, IV e V estão corretos.
- E) Somente os itens I, II e III estão corretos.

Justificativa

Todas as afirmativas estão corretas.

Referência

ALMEIDA, M.S.S e MARQUES, M.E.S. **Aterros sobre Solos Moles** – projeto e desempenho. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos
Eixo Temático	Adensamento nos Solos
Tema	Teoria do Adensamento
Tópico do Conteúdo	Ensaio de Adensamento

- 40) A Figura 1 mostra um muro de arrimo que é impedido de se movimentar. Com base nas informações apresentadas nesta figura, assinale a alternativa que apresenta a magnitude do empuxo lateral de terra por unidade de comprimento do muro (P_0) e a localização da resultante (Z), medida a partir da base do muro.

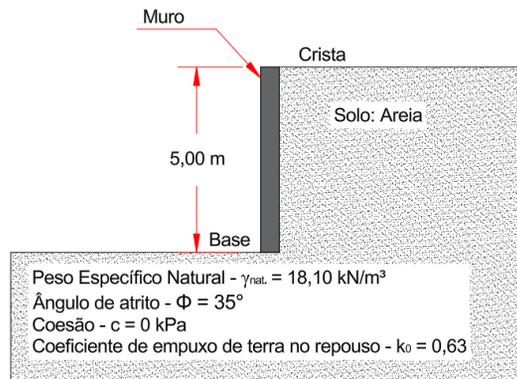


Figura 1 – Muro de arrimo (adaptado de Das e Sobhan, 2019).

- A) $P_0 = 57,01 \text{ kN/m}$ e $Z = 1,67 \text{ m}$.
 B) $P_0 = 57,01 \text{ kN/m}$ e $Z = 3,33 \text{ m}$.
 C) $P_0 = 142,54 \text{ kN/m}$ e $Z = 1,67 \text{ m}$.
 D) $P_0 = 285,07 \text{ kN/m}$ e $Z = 1,67 \text{ m}$.
 E) $P_0 = 90,05 \text{ kN/m}$ e $Z = 3,33 \text{ m}$.

Justificativa

A magnitude do empuxo lateral de terra por unidade de comprimento do muro é obtida da seguinte forma: $P_0 = \frac{\gamma_{nat} \cdot Z \cdot k_0 \cdot Z}{2} = P_0 = \frac{18,1 \cdot 5 \cdot 0,63 \cdot 5}{2} = 142,54 \text{ kN/m}$

Já a localização da resultante fica a 1/3 da altura, ou $5/3 = 1,67 \text{ m}$ contados a partir da base, tendo em vista que o diagrama do empuxo é representado por um triângulo retângulo, onde o ângulo reto se encontra na base do muro.

Referência

DAS, B. M., SOBHAN, K. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. 3 ed. Cengage Learning, 2019.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica dos Solos
Eixo Temático	Empuxo de Terra
Tema	Empuxo no repouso
Tópico do Conteúdo	Muro de Arrimo

- 41) A indústria da cerâmica é uma das mais antigas do mundo, considerando-se a sua facilidade de fabricação e abundância de matérias-primas. Dentre as características dos materiais cerâmicos, tem-se:
- I. Denomina-se cerâmica como uma pedra artificial obtida pela moldagem, secagem e cozedura de argilas ou de uma mistura contendo argilas. Em certos casos, pode ser suprimida alguma das etapas citadas, mas a matéria-prima é a argila.
 - II. As argilas são compostas de partículas coloidais de diâmetro inferior a 0,005 mm, com alta plasticidade quando úmidas e que, quando secas, formam torrões dificilmente desagregáveis pela pressão dos dedos, conhecidos como argilo-cristais.
 - III. As argilas podem ser encontradas na superfície das rochas, nos veios e trincas das rochas e em camadas sedimentares, onde foram depositadas.
 - IV. As propriedades mais importantes das argilas são a plasticidade, a retração e o efeito do calor, que interfere no seu processo de queima.
 - V. A qualidade de um material cerâmico depende, principalmente, da quantidade de vidro formado, esta é ínfima nos tijolos comuns e grande nas porcelanas.

É **CORRETO** o que se afirmar em:

- A) I, II, III, IV e V.
 B) I, II, III e IV.
 C) I, III, IV e V.
 D) III, IV e V.

E) II, III e IV.

Justificativa

No Capítulo 18 “Materiais Cerâmicos” (BAUER, 2009), têm-se as definições e propriedades apontadas nas alternativas corretas, as quais são as afirmativas I, III, IV e V. A alternativa II está incorreta devido ao fato de as partículas presentes nas argilas serem denominadas de argilo-minerais (Cap. 18.1.4) e que podem possuir estruturas cristalinas ou amorfas, segundo a bibliografia (BAUER, 2009).

Referência

BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção**. 5. ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2009.

Nível	Superior
Disciplina	Materiais de Construção Civil
Eixo Temático	Construção Civil
Tema	Materiais Cerâmicos
Tópico do Conteúdo	Definições e propriedades das argilas e dos materiais cerâmicos

42) Toda matéria é formada por átomos, e o agrupamento de átomos denomina-se molécula. No caso dos metais, têm-se as seguintes afirmações:

- I. No caso dos metais no estado normal, os átomos podem se agrupar de maneira ordenada e têm-se os corpos cristalinos, ou de maneira desordenada, e se tem os corpos amorfos.
- II. Os corpos amórficos são isotrópicos e os corpos cristalinos são anisotrópicos, devido à orientação dos cristais.
- III. Como nos metais há muitos cristais, distribuídos de maneira desuniforme, os metais apresentam uma “falsa isotropia”.
- IV. Quanto menores os grãos, maior a falta de orientação e, portanto, maior a “falsa isotropia”.
- V. As deformações a frio nos metais tendem a orientar os grãos, aumentando a sua falta de orientação e, portanto, aumentam a sua “falsa isotropia”.

As afirmações **CORRETAS**, que apresentam características dos metais estão em:

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

Justificativa

Todas as sentenças estão corretas e foram formuladas a partir do Capítulo 20.2 (BAUER, 2009), que versa sobre o processo de cristalização nos materiais metálicos em estado normal, quando sólidos em temperatura ambiente. Na sentença 1, a bibliografia traz no seu primeiro conceito apresentado a formação atômica dos materiais metálicos, que podem ser corpos cristalinos ou amorfos. Na sentença 2, ainda se continua com o conceito apresentado pela bibliografia, em que os materiais metálicos amorfos são isotrópicos, ou seja, o seu comportamento mecânico não se modifica com a direção em que se aplica a carga e que, os metais com estruturas atômicas cristalinas, são anisotrópicos, pois a presença dos cristais pode gerar certo ordenamento que provoque um comportamento distinto, dependente da direção em que é aplicada a carga (alternativa 3). E o comportamento descrito na sentença 4, relacionado pela bibliografia, refere-se ao tamanho dos cristais que, quanto menores, provocam certa distribuição não ordenada, gerando assim uma falsa isotropia. E a sentença 5, como apresenta a bibliografia, está incorreta. A orientação dos grãos tende a aumentar a anisotropia, portanto, ele com a orientação dos cristais não se apresentará com maior e “falsa” isotropia.

Referência

BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção**. 5. ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2009.

Nível	Superior
Disciplina	Materiais de Construção Civil
Eixo Temático	Construção Civil
Tema	Materiais metálicos

43) Em relação às tintas, têm-se as seguintes afirmações:

- I. Os solventes são adicionados às tintas, a fim de baixar a sua viscosidade, facilitando assim a sua aplicação.
- II. Dentre os principais componentes das tintas têm-se, por exemplo, os solventes, as resinas, os aditivos e os pigmentos.
- III. Quando o teor de pigmentos é maior do que o teor de resina, como também quando o tamanho das partículas de pigmento é maior do que a película final da tinta, tem-se uma tinta com uma película final mais brilhosa e lisa.
- IV. O poder de cobertura é a capacidade dos pigmentos, constantes nas tintas, de obliterar a superfície na qual a tinta foi aplicada.
- V. As tintas tixotrópicas permanecem mais fluidas durante a energia de aplicação da tinta no substrato (pressão dos pincéis, por exemplo) e formam uma película mais viscosa quando em repouso, impedindo o escorrimento da tinta.

As afirmações **CORRETAS**, que apresentam características das tintas, são:

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

Justificativa

As afirmações I, II, IV e V estão corretas e constam no Capítulo 22 da bibliografia indicada (BAUER, 2009). No entanto, a sentença 3 relata a relação existente entre o teor de sólidos na película final da tinta, correspondente ao teor de pigmentos, principalmente, e o teor de resina, que delimita o seu acabamento (índice PVC). Um teor maior de resina do que de partículas sólidas na película final da tinta resulta numa superfície mais lisa do filme e maior brilho. Quando o tamanho das partículas sólidas no filme é menor do que a sua espessura final, após a sua secagem, também se tem uma película final mais brilhosa e lisa. Nestes casos, se enquadram as tintas com brilho. Quando o teor de sólidos aumenta em relação ao teor de resina, a película final da tinta permanece com a superfície mais irregular e, portanto, mais fosca.

Referência

BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção**. 5. ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2009.

Nível	Superior
Disciplina	Materiais de Construção Civil
Eixo Temático	Construção Civil
Tema	Tintas
Tópico do Conteúdo	Constituição das tintas e principais propriedades

44) Os vidros são materiais bastante antigos. No entanto, a sua aplicação na Construção Civil aumentou após a sua conformação em placas, ou seja, com o surgimento do vidro plano. Em relação aos vidros e a sua utilização como material de construção, considere as seguintes afirmativas:

- I. O que garante ao vidro qualidades singulares é a sua estrutura atômica cristalina.
- II. De acordo com as normativas existentes e em vigor, para os vidros, existe a obrigatoriedade do uso de vidros de segurança em casos como parapeitos, sacadas e claraboias.
- III. Como exemplos de vidros de segurança, têm-se os aramados, os temperados e os vidros laminados.
- IV. A escolha do vidro adequado minimizará o consumo de energia elétrica para iluminação e refrigeração dos ambientes.
- V. Na montagem dos vidros, normalmente, as bordas ficam cobertas e protegidas da radiação. A parte central da placa de vidro, que está diretamente exposta à radiação solar absorve calor, aumenta a sua temperatura e expande. O diferencial de expansão entre a parte central do vidro e suas bordas pode gerar tensões que, se ultrapassarem a resistência à tração do vidro, resultarão em fraturas térmicas.

As afirmativas **CORRETAS**, que apresentam características dos vidros, são:

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

Justificativa

A sentença I está incorreta. O vidro não é um líquido nem um sólido cristalino, na verdade, ele é um líquido super-resfriado (BAUER, 2009). Ainda segundo o autor citado, à primeira vista, o vidro parece sólido, mas, uma inspeção mais minuciosa evidencia uma estrutura sem ordenamento regular, que é característico de uma estrutura cristalina. A sentença II está correta e consta na NBR 7199 (2016). A sentença III está correta e os vidros de segurança são abordados no Capítulo 28.7 (BAUER, 2009). Na sentença IV, tem-se a importância da escolha dos vidros para um melhor conforto térmico e lumínico das edificações. Este estudo é evidenciado no Capítulo 28.5 (BAUER, 2009), em que os gráficos de transmissão da luz solar e o balanço energético são apresentados para os vidros colorido, incolor e bronze. A sentença V refere-se ao explanado e representado na Figura 28.11 e 28.12, exemplificando a geração de tensões, decorrentes da expansão diferencial que um vidro pode apresentar.

Referência

BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção**. 5. ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7199** – Vidros na Construção Civil – Projeto, execução e aplicações, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **PR 1010** – Aplicação e manutenção de vidros na construção civil, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Materiais de Construção Civil
Eixo Temático	Construção Civil
Tema	Vidros
Tópico do Conteúdo	Estrutura atômica dos vidros, principais propriedades e vidros de segurança

45) De acordo com a NBR 7212 - Concreto dosado em central – Preparo, fornecimento e controle (2021), analise as seguintes informações:

- I. A carta de traço é o documento emitido pela empresa de serviços de concretagem ou pelo profissional técnico responsável contratado pelo solicitante.
- II. O concreto dosado em central é aquele dosado em instalações específicas, em central instalada em canteiro de obra ou indústria.
- III. A entrega do concreto fresco é o conjunto de ações que incluem a programação e o fornecimento do concreto em um único evento de concretagem.
- IV. O evento de concretagem é o volume total de concreto solicitado pelo contratante para um único local de concretagem, entregue de forma contínua, conforme a programação de entrega do concreto.
- V. Os serviços de concretagem compreendem ações próprias do fornecedor de concreto, como dosagem, mistura, transporte e entrega do concreto, conforme o pedido do contratante.

É **CORRETO** o que se afirmar em:

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

Justificativa

As sentenças são definições constantes na NBR 7212 (2021), no Capítulo 3 – Termos e Definições.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7212** – Concreto dosado em central – Preparo, fornecimento e controle, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Tecnologia do Concreto
Eixo Temático	Construção Civil
Tema	Concreto
Tópico do Conteúdo	Concreto dosado em central

46) Em relação aos agregados utilizados para a produção de concreto de cimento Portland, têm-se as seguintes afirmativas:

- I. Como exemplos de substâncias nocivas em agregados, têm-se os materiais carbonosos, impurezas orgânicas, ions cloretos e materiais friáveis.
- II. As substâncias nocivas consistem em substâncias que não são permitidas nos agregados utilizados para a produção de concreto de cimento Portland.
- III. Dentre alguns ensaios específicos realizados com os agregados miúdos, podem ser citados o ensaio de inchamento, o ensaio para a determinação da umidade superficial, da massa unitária e a determinação da água de consistência normal.
- IV. Nos agregados graúdos verifica-se o índice de desgaste por abrasão “Los Angeles”, determinado segundo a ABNT NBR NM 51, que deve ser inferior a 50%, em massa, do material.
- V. Algumas propriedades mecânicas dos agregados também devem ser observadas, como a resistência ao esmagamento e a resistência à compressão da rocha.

Assinale a alternativa que traz as afirmativas **CORRETAS**.

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

Justificativa

Na alternativa II, a incoerência está em que a NBR 7211 (2022) apresenta limites máximos permitidos de algumas substâncias, ou seja, diferentemente do que está escrito na sentença, os agregados podem apresentar, mas em quantidades inferiores do que delimita esta norma. A alternativa III também está incorreta. Os ensaios a serem realizados com os agregados miúdos estão apresentados na Tabela 5 da NBR 7211 (2022) e nesta não é mencionada a determinação da água de consistência normal, cujo ensaio é destinado ao cimento Portland.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7211** – Agregados para concreto - Requisitos, 2022.

Nível	Superior
Disciplina	Materiais de Construção Civil
Eixo Temático	Construção Civil
Tema	Agregados
Tópico do Conteúdo	Propriedades dos agregados destinados à produção de concreto de cimento Portland

47) A locação do canteiro de obras influencia na logística e no processo de organização dos serviços e atividades a serem desenvolvidos durante a construção de um edifício. Em relação ao processo de locação do canteiro de obras, analise as seguintes informações:

- I. A localização do almoxarifado deve permitir fácil acesso do caminhão, como também, localizar-se estrategicamente junto à obra, de tal modo que o avanço da obra não impeça o abastecimento de materiais.

- II. De acordo com a legislação vigente, a elaboração e a implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) são obrigatórias nos canteiros de obras.
- III. Deve ser de, no máximo, 100 m (cem metros) o deslocamento do trabalhador do seu posto de trabalho até a instalação sanitária mais próxima.
- IV. Os condutores elétricos devem possuir isolação dupla ou reforçada quando destinados à alimentação de máquinas e equipamentos elétricos móveis ou portáteis.
- V. Os canteiros de obras não necessitam de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA.

Assinale a alternativa que traz as afirmativas **CORRETAS**.

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

Justificativa

A sentença I está correta e é abordada no Capítulo 2.2.3 do livro “A Técnica de Edificar” (YAZIGI, 2003). A sentença II está correta, e é do que trata a NR-18, onde todo o canteiro de obras necessita de um Programa de Gerenciamento de Riscos (Capítulo 18.4). Na alternativa III, a distância máxima permitida, de acordo com a Norma Regulamentadora (NR 18), em seu capítulo 18.5.5 (1978), é de 150 m (cento e cinquenta metros). A alternativa IV está correta e consta no Capítulo 18.6.5 alínea “d” (NR-18). A alternativa V está incorreta devido ao item 18.6.18 da Norma Regulamentadora, em que há a citação não somente da obrigatoriedade do sistema SPDA, como também que ele deve ser projetado, construído e mantido conforme as normas técnicas nacionais vigentes.

Referência

YAZIGI, W. *A Técnica de Edificar*. 5. ed. São Paulo: Pini: SindusCon, 2003.

NORMA REGULAMENTADORA. **NR 18** – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.

Nível	Superior
Disciplina	Segurança do Trabalho
Eixo Temático	Segurança do Trabalho
Tema	Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção
Tópico do Conteúdo	NR - 18

48) De acordo com a Resolução Normativa n.º 1.000 da Aneel (2021), têm-se as seguintes afirmativas:

- I. O consumidor ou os demais usuários podem ser titulares de uma, ou mais instalações, no mesmo local ou em locais diversos.
- II. O projeto e a execução das instalações elétricas de responsabilidade do consumidor e demais usuários devem possuir responsável técnico, caso seja exigível na legislação específica, que responde administrativa, civil e criminalmente em caso de danos e de acidentes decorrentes de eventuais erros.
- III. Na aprovação prévia de projeto e na solicitação do orçamento de conexão, deverá ser fornecido documento de responsabilidade técnica do conselho profissional competente, que identifique o número do registro e o nome do responsável técnico, o local da obra ou serviço e as atividades profissionais desenvolvidas, caso seja exigível na legislação específica e na forma prevista nessa legislação.
- IV. A distribuidora deve verificar a conformidade, analisar e aprovar projetos e especificações das instalações que irá incorporar, além de supervisionar a vistoria e o comissionamento.
- V. É responsabilidade do consumidor e demais usuários manter a adequação técnica e a segurança de suas instalações.

É **CORRETO** o que se afirmar em:

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

Justificativa

Na Seção IV da Resolução n.º 1.000 da Aneel (2021), consta no art. 28 o que está disposto na afirmação I; art. 33 aborda a afirmação II; no art. 33, em seu parágrafo único, consta a afirmação III; a afirmação IV consta no art. 36; a afirmação V está citada no art. 40.

Referência

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução Normativa n.º 1.000**, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Legislação
Eixo Temático	Resolução Normativa nº 1000 ANEEL
Tema	Consumidores, usuários, aprovação de projetos e distribuidora.
Tópico do Conteúdo	RN nº 1000 ANEEL

49) De acordo com o Código de Conduta Ética da Celesc, têm-se as seguintes afirmativas:

- I. Em seu Programa de Compliance, a Celesc estabeleceu uma conduta ética estruturada nos seguintes pilares: tom de liderança, diretrizes, comunicação e treinamento, monitoramento, investigação e medidas corretivas.
- II. Os valores e princípios da Celesc versam sobre a segurança, a ética, a sua responsabilidade com a sociedade e a eficiência, refletidos na geração de valor aos acionistas e na qualidade do serviço prestado aos clientes.
- III. Nas Regras Gerais apresentadas, tem-se a menção de se manter em sigilo informações ainda não divulgadas publicamente que possam afetar a cotação das ações, assim como a manutenção da aparência pessoal e vestuário compatíveis com o ambiente institucional e cultural.
- IV. A omissão diante de violações evidentes será igualmente considerada conduta antiética.
- V. Por sorteio amostral, empregados, administradores e profissionais que atuam em nome da Celesc realizarão treinamento obrigatório.

É **CORRETO** o que se afirmar em:

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

Justificativa

Todas as afirmativas estão corretas e tais informações constam no Código de Ética da Celesc, 4ª edição, 2023.

Referência

Código De Conduta Ética da Celesc, 4ª edição, 2023.

Nível	Superior
Disciplina	Código de Conduta Ética da Celesc
Eixo Temático	Ética
Tema	Ética
Tópico do Conteúdo	Código de Conduta Ética da Celesc

50) Um concreto foi dosado e o traço obtido, em massa, de 1 : 3,4 : 3,6 : 0,45. O consumo de cimento para este traço foi de 410 kg/m³. Deseja-se produzir, com este traço, 10.000 litros de concreto. Assinale a alternativa que apresenta a quantidade, em massa, de cimento, areia, brita e de água, respectivamente, para o volume de concreto que se deseja produzir. Considere que a areia esteja seca.

- A) 410 kg de cimento, 1394 kg de areia, 1476 kg de brita e 184,5 kg de água.
- B) 41t de cimento, 139,4t de areia, 147,6t de brita e 18,45t de água.
- C) **4,1t de cimento, 13,94t de areia, 14,76t de brita e 1,845t de água.**

- D) 410 kg de cimento, 1394 kg de areia, 1476 kg de brita e 18,45 litros de água.
E) Nenhuma das respostas anteriores.

Justificativa

Primeiramente, o candidato deverá transformar o volume a ser concretado, para que a unidade de medida do consumo de cimento e do volume a ser concretado seja a mesma: 1 m^3 equivale a 1000 litros e 10.000 litros de concreto equivalem a 10 m^3 de concreto a ser produzido. Se, para produzir 1 m^3 , o consumo de cimento é de 410 kg, para a produção de 10 m^3 serão necessários 4,1 t de cimento. Os demais materiais determinam-se multiplicando a quantidade de cimento pelos índices do traço: areia = $4,1\text{ t} \times 3,4 = 13,94\text{ t}$, brita = $4,1\text{ t} \times 3,6 = 14,76\text{ t}$, água = $4,1\text{ t} \times 0,45 = 1,845\text{ t}$. A quantidade de água, sendo transformada para volume, equivale a 1.845 litros.

Referência

INSTITUTO BRASILEIRO DO CONCRETO.; ISAIA, Geraldo Cechella. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. São Paulo, SP: IBRACON, c2007. 2 v.

Nível	Superior
Disciplina	Tecnologia do Concreto
Eixo Temático	Construção Civil
Tema	Concreto
Tópico do Conteúdo	Concreto: dosagem

51) Os Pavers são materiais pré-fabricados, produzidos com cimento e agregados. Os materiais e os processos empregados na produção desses elementos interferem de maneira significativa, tanto na qualidade e desempenho do material, como no custo e velocidade de produção. Nesse sentido, avalie as afirmativas abaixo:

- I. O processo de fabricação do tipo vibro-prensado é o que oferece melhor desempenho desses componentes em função de, entre outras propriedades, garantir maior compacidade e menor porosidade, pela melhor eficiência proporcionada na compactação em comparação com método somente prensado ou somente vibrado.
- II. A escolha do tipo de cimento interfere de maneira significativa no processo de produção, considerando, por exemplo, que um CP V ARI, nas idades iniciais, poderá ter até o dobro de resistência oportunizada por um CP II e, em função de necessidade de manuseio, são sempre mais indicados cimentos que ofereçam maiores resistências nas primeiras idades.
- III. O diâmetro dos agregados graúdos utilizados na produção dos Pavers é de grande importância para a melhor compactação e resistência obtida nas peças. Britas zero ou pedrisco são as mais indicadas e usualmente empregadas, em conjunto com areias bem graduadas.
- IV. Uma boa distribuição granulométrica dos agregados determina um melhor arranjo entre os grãos, proporciona menor consumo de cimento e garante uma melhor compactação e aparência do material produzido.
- V. A capacidade drenante de um Paver está diretamente ligada com o teor de argamassa da mistura. A redução do teor da argamassa tende a provocar a formação de maior porosidade, permitindo que maior quantidade de água passe através das peças, produzindo um material drenante e permeável.

As afirmativas **CORRETAS** a respeito dessa métrica são:

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

Justificativa

A vibro prensagem é um processo de maior eficiência e garante sempre uma maior compactação em qualquer sistema de produção, seja de blocos de concreto ou Pavers. Os materiais utilizados na produção também irão interferir de maneira significativa, sendo sempre indicado o uso de cimentos com maior resistência inicial, considerando-se que as peças precisam secagem e endurecimento rápido para o manuseio e transporte, geralmente já no dia seguinte ao da produção. Quanto aos agregados, é sempre indicada uma boa distribuição granulométrica, a qual é considerada como uma granulometria contínua, de maneira a garantir menores vazios pelo preenchimento dos espaços dos grãos maiores pelos menores. Essa graduação permite um menor consumo de cimento e peças mais econômicas. Nas considerações entre Paver Drenante e Paver Permeável, o conceito é que o permeável permite a passagem de água através do próprio

material, em função dos vazios obtidos pelo processo de dosagem, normalmente com a redução do teor de argamassa, e o drenante a água passará entre os espaços entre as peças consecutivas.

Referência

FERNANDES, Idário. D. **Blocos e Pavers** – Produção e Controle de Qualidade. 6. ed. São Francisco Gráfica e Editora, 2015.

MEKBEKIAN, G.; SOUZA, R. **Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras**. 7. ed. Pini, 2004.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Tecnologia da construção civil
Eixo Temático	Pavimentos e materiais de construção
Tema	Paver
Tópico do Conteúdo	Fabricação do Paver

52) As paredes de alvenaria são caracterizadas pela presença de diversos materiais, como blocos (cerâmico, silicocalcário e concreto), tijolos, pedras, argamassas e grautes, e a sua superfície é normalmente revestida com argamassas (emboço). Diante dessa diversidade de materiais, está aí imposta aos projetistas uma certa complexidade para especificar os componentes para potencializar o uso destes, com fins estruturais (alvenaria estrutural). Nesse sentido, avalie as afirmativas abaixo:

- I. Os blocos cerâmicos estruturais são componentes que possuem furos prismáticos perpendiculares à face que os contém e são produzidos para serem assentados com os furos dispostos horizontalmente.
- II. Por definição, o termo bloco vazado é empregado quando a unidade possui área líquida igual ou inferior a 75% da área bruta.
- III. A principal função de uma argamassa de assentamento é transmitir as ações verticais e horizontais, atuantes na alvenaria, de forma a solidarizar as unidades, acomodando as deformações e dissipando as concentrações de tensão, de forma a não provocar fissuras.
- IV. O graute é definido como uma argamassa ou concreto com elevada fluidez, e será utilizado com a finalidade de aumentar a capacidade resistente à compressão da parede, proteger as armaduras em alvenarias armadas e como material de enchimento em reforços estruturais em zonas de concentração de tensões.
- V. A argamassa de encunhamento na última fiada da alvenaria estrutural deverá ter uma resistência diferente das demais, em função da sua função específica de absorver maiores deformações e evitar o surgimento de fissuras concentradas nessa região.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

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

Justificativa

Todos os blocos possuem uma tolerância dimensional, podendo ter alguns milímetros de variação em cada unidade, ou seja, não necessariamente possuem a mesma dimensão e uma alvenaria, quando submetida à compressão, produz tensões biaxiais (compressão e tração) no bloco ou tijolo e tensões triaxiais de compressão nas argamassas e no graute, quando utilizado para preenchimento dos furos. As argamassas devem ser utilizadas entre os blocos, formando as juntas, absorvendo as pequenas variações dimensionais dos blocos e atuando com a finalidade de dissipar tensões e evitar fissuras. Alvenarias estruturais não precisam de grautes, exceto onde o projetista identifica pontos com a necessidade de aumento de resistência, quando os blocos e argamassas, por si só, não conseguem atingir a resistência prevista. Nesses casos, são dispostas armaduras verticais (como se fossem pilares internos nos furos das alvenarias) e esses serão preenchidos com o graute, de forma a aumentar a área líquida resistente do elemento. Quanto ao material bloco cerâmico, os furos horizontais no assentamento nunca são admitidos por reduzirem de forma extrema a resistência dos componentes sob esforço de compressão. De acordo com a norma NBR 6136, o bloco se define como um elemento de alvenaria cuja área líquida é igual ou inferior a 75% da área bruta. Alvenaria estrutural não possui fiada de encunhamento, a qual é somente utilizada em alvenarias de vedação.

Referência

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Tecnologia da construção civil
Eixo Temático	Construções em Alvenaria estrutural
Tema	Alvenaria estrutural
Tópico do Conteúdo	Materiais e componentes de alvenaria

53) As estruturas de concreto armado estão sujeitas ao envelhecimento natural e surgimento de problemas ou não conformidades técnicas durante a sua vida útil. Para a aferição da qualidade, verificação do comportamento ou detecção de problemas, diversos são os ensaios ou testes que podem ser executados durante as inspeções nos elementos estruturais. Nesse sentido, considerando diferentes tipos de inspeção, alguns ensaios ou métodos são usualmente empregados.

- I. A pacometria é um tipo de END onde, por meio de ondas ultrassônicas, é possível localizar as barras de aço, estimar o diâmetro e o cobrimento das armaduras em uma estrutura de concreto armado.
- II. O esclerômetro de Schmidt mede a dureza superficial do concreto e permite uma estimativa de resistência do material, embora essa deva ser avaliada com parcimônia, pois não existe uma relação direta e precisa entre a dureza e a resistência do concreto, tornando-o válido como medida qualitativa e de uniformidade do concreto.
- III. Ultrassom é um tipo de END, onde a velocidade de um pulso ultrassônico que atravessa a massa do material é medida e permite avaliar a qualidade do concreto produzido.
- IV. Medidas de profundidade de carbonatação podem ser realizadas com a extração de partes do concreto, que serão finamente moídas para a realização dos testes colorimétricos, borrifando sobre a amostra reagentes, como fenolftaleína ou timolftaleína.
- V. Os ensaios de ultrassom, esclerometria e pacometria são diretamente influenciados por características como teor de argamassa do concreto, vazios existentes, presença de armaduras e tipo de agregado, podendo trazer significativas variações dos resultados medidos.

As afirmativas **CORRETAS** a respeito dessa métrica são:

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

Justificativa

O pacômetro emite ondas eletromagnéticas e não ultrassônicas, porém, serve para a detecção das armaduras conforme questão específica. O esclerômetro, dentro de suas limitações, é usado para a estimativa de resistências e deve ser limitado a resistências superficiais. Não é indicado como medida de resistência absoluta do concreto em função das inúmeras variáveis interferentes no ensaio e à limitação a uma dureza em até 2 a 5 cm de profundidade. A NBR indica como meio alternativo para medição da resistência. O ultrassom tem como principal função a mediação da qualidade do concreto, com o uso de pulso ultrassônico, e trabalha com velocidade do pulso ultrassônico conforme descrito na questão. A medida de profundidade de carbonatação está errada, pois não pode ser feito o ensaio com o pó e sim no local, seco, somente com lascamento do concreto no momento do ensaio. Por fim, a pacometria não sofre interferência de características como vazios, teor de argamassa e tipo de agregado, já o ultrassom e a esclerometria sim.

Referência

BERTOLINI, L. **Materiais de Construção**: Patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
NEVILLE, A.M; BROOKS, J.J. **Tecnologia do Concreto**. 2. ed. Porto Alegre. Bookman, 2013.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Patologia das construções
Eixo Temático	Inspeções
Tema	Patologia

54) Entre os agentes agressivos para as estruturas de concreto, temos o gás carbônico presente no ar, encontrado em maiores concentrações em ambientes industriais ou em locais de grande circulação de veículos. O gás carbônico é responsável por algumas reações, e pode estar associado a manifestações patológicas nas estruturas de concreto. Nesse sentido, avalie as afirmativas abaixo:

- I. A carbonatação em uma estrutura de concreto armado ocorre pela reação do gás carbônico com o hidróxido de cálcio, segundo a equação $(\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O})$, e sempre provoca a corrosão de armaduras.

PORQUE

- II. A carbonatação reduz o pH do concreto, originalmente superior a 13, podendo chegar a valores abaixo de 9, o que ocasiona a despassivação das armaduras, tornando-as susceptíveis à corrosão, a qual se desencadeará quando houver a presença de água, oxigênio e uma ddp (diferença de potencial).

Sobre essas duas afirmativas, é **CORRETO** afirmar que:

- A) A primeira é uma afirmativa verdadeira e a segunda afirmativa é falsa.
 B) As duas afirmativas são verdadeiras e a segunda é uma justificativa da primeira.
 C) As duas afirmativas são falsas.
 D) **A primeira é uma afirmativa falsa e a segunda é uma afirmativa verdadeira.**
 E) A primeira alternativa é falsa e a segunda é verdadeira e justifica a primeira.

Justificativa

A reação da carbonatação está correta na primeira afirmativa, porém, somente a carbonatação não irá gerar a corrosão, como a afirmativa fala em “sempre provocar”, está incorreto. A carbonatação deixa susceptível à ocorrência da corrosão, mas ela só ocorrerá se houver a presença de água, oxigênio e uma diferença de potencial. Caso contrário, ficará na condição despassivada, mas sem corrosão. O pH do concreto será superior a 13 e a carbonatação irá baixá-la, e isso gera a despassivação. Tendo oxigênio, DDP e água, a corrosão se instalará.

Referência

BERTOLINI, L. **Materiais de Construção: Patologia, reabilitação, prevenção.** São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
 NEVILLE, A.M; BROOKS, J.J. **Tecnologia do Concreto.** 2. ed. Porto Alegre. Bookman, 2013.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Patologia das construções
Eixo Temático	Patologia
Tema	Carbonatação em concreto armado
Tópico do Conteúdo	Corrosão por carbonatação

55) Avalie as afirmativas abaixo, considerando as técnicas referentes aos sistemas de impermeabilização utilizando mantas asfálticas:

- I. Em uma impermeabilização de uma laje, realizada com uso de manta asfáltica, a camada de regularização, ou contrapiso de regularização sob a manta, deverá ser executada com argamassa, de forma a garantir uma superfície nivelada, sem caimento e apta a receber a aplicação da manta impermeabilizante.

PORQUE

- II. Após a aplicação da impermeabilização (manta asfáltica), uma camada de proteção mecânica é requerida e essa deverá ser executada com espessura variável, realizando a inclinação para garantir o escoamento da água em direção ao coletor de água (ralo, por exemplo).

Sobre essas duas afirmativas, é **CORRETO** afirmar que:

- A) Ambas as afirmativas são verdadeiras e a segunda afirmativa explica e complementa a primeira.
- B) **Ambas as afirmativas são falsas.**
- C) A primeira afirmativa é falsa e a segunda afirmativa é verdadeira.
- D) Ambas as afirmativas são verdadeiras, mas a segunda não explica a primeira.
- E) A primeira afirmativa é verdadeira e a segunda afirmativa é falsa.

Justificativa

Para o preparo de uma impermeabilização com manta asfáltica, a base onde será aplicada deverá, necessariamente, ter a inclinação para o ralo ou coletor de água, o que será garantido com a camada de regularização da base executada com o desnível ou inclinação. Essa camada de regularização será de espessura variável e receberá a impermeabilização. A proteção mecânica e as demais camadas de acabamento terão espessura constante, garantindo o caimento já realizado na camada de preparação.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9575**: Impermeabilização – Seleção e projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Tecnologia da construção civil
Eixo Temático	Sistemas de impermeabilização
Tema	impermeabilização
Tópico do Conteúdo	Inclinações

56) Avalie as afirmativas abaixo, considerando as premissas relativas à elaboração de laudos ou pareceres técnicos:

- I. O laudo é a peça na qual o perito, profissional habilitado relata o que observou e dá as suas conclusões ou avalia, fundamentadamente, o valor de coisas ou direitos; já o parecer técnico traduz-se em uma opinião, conselho ou esclarecimento técnico, emitido por um profissional legalmente habilitado sobre assunto de sua especialidade.

PORQUE

- II. Tanto um laudo como um parecer técnico acerca de construção civil são documentos que somente podem ser elaborados por profissionais de engenharia ou de arquitetura e agronomia, legalmente habilitados e, embora tenham as construções dos documentos realizadas de maneira diferente, necessitam de elevado conhecimento técnico do profissional para um correto direcionamento de soluções por eles apontados.

Sobre essas duas afirmativas, é **CORRETO** afirmar que:

- A) Ambas as afirmativas são verdadeiras, mas a segunda não complementa a primeira.
- B) A primeira afirmativa é falsa e a segunda afirmativa é verdadeira.
- C) A primeira afirmativa é verdadeira e a segunda afirmativa é falsa.
- D) A primeira afirmativa é verdadeira e a segunda afirmativa explica a primeira.
- E) **Ambas as afirmativas são verdadeiras e a segunda complementa a primeira.**

Justificativa

As definições apresentadas sobre laudo e parecer técnico são verdadeiras e transcritas da NBR 13752 - Perícias de engenharia na construção civil. A segunda afirmativa é construída a partir das premissas necessárias para a apresentação de um documento, fundamentada na Lei Federal n.º 5.194/66, que dá responsabilidade e competência exclusiva aos profissionais ligados aos Conselhos de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. As duas construções se traduzem em verdadeiras, tratam do mesmo assunto de forma complementar uma à outra, porém, a segunda não é um texto explicativo da primeira.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção Civil. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Patologia das construções

Eixo Temático	Construção de documentos
Tema	Perícias na Engenharia
Tópico do Conteúdo	Laudos e pareceres técnicos

57) Com base na engenharia de avaliações, considere as afirmativas abaixo.

- I. O laudo de avaliação imobiliária pode ser apresentado atingindo o grau I, II ou III, porém, somente para o grau I é necessária a apresentação do laudo na modalidade completa.
- II. A avaliação de imóveis é a determinação do valor de mercado de um determinado imóvel, com base estatística, diante de uma amostra de outros imóveis, considerando as condições de mercado naquele momento.
- III. O número de dados da amostra não interfere de maneira significativa na atribuição do grau de fundamentação de uma avaliação.
- IV. É recomendável que o engenheiro de avaliações, ao ser contratado ou designado para fazer uma avaliação, esclareça aspectos essenciais para a adoção do método avaliatório e eventuais níveis de fundamentação e precisão que se pretende atingir.
- V. Os defeitos construtivos impactam na avaliação do bem de forma negativa e depreciativa e devem ser pontuados estatisticamente como variáveis do estudo.

Acerca dessas afirmativas, estão **CORRETAS**:

- A) Somente as afirmativas II, IV e V.
- B) Somente as afirmativas I, III e V.
- C) Somente as afirmativas II, III e V.
- D) Somente as afirmativas III, IV e V.
- E) Somente as afirmativas I, II e V.

A Engenharia de avaliações apresenta 3 graus de fundamentação, segundo a NBR 14653 e a de grau III é a de maior nível de exigência e obriga a apresentação do laudo na modalidade completa. A avaliação imobiliária é atribuição da engenharia e é determinada com base estatística, conforme a referida norma técnica. No levantamento, a definição do tamanho da amostra irá determinar o grau de precisão da avaliação, conforme determinado pela norma técnica, e defeitos construtivos impactam no valor do bem e devem ser tratados como uma das variáveis de estudo. Todos os itens são claramente explorados pela norma brasileira de avaliações NBR 14653-2:2011 - Avaliação de bens Parte 2: imóveis urbanos.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14653-2**: Avaliação de bens-Parte 2: Imóveis urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Engenharia de avaliações
Eixo Temático	Perícias e avaliações
Tema	Perícias na Engenharia
Tópico do Conteúdo	Avaliações imobiliária

58) As argamassas e os revestimentos possuem diversos conceitos e requisitos importantes para a sua produção, uso e aplicação, embasados em normas técnicas brasileiras. Considerando alguns dos principais conceitos relativos às argamassas e revestimentos, além de especificações técnicas para produção e aplicação destas, avalie as afirmativas abaixo.

- I. Argamassas inorgânicas de revestimento, quando aplicadas em ambientes com temperatura acima de 30°C, devem ser mantidas úmidas pelo menos 24h, por meio de aspersão constante de água.
- II. Traço de uma argamassa é a expressão da proporção entre os constituintes, podendo ser apresentada em massa ou em volume.
- III. O reboco é definido como a camada de revestimento executada para cobrir e regularizar a superfície da base ou chapisco, propiciando uma superfície que permita receber outra camada, de acabamento decorativo ou que se constitua em acabamento final.

- IV. Os revestimentos de argamassa devem ter resistência mecânica decrescente ou uniforme, a partir da primeira camada em contato com a base.
- V. Os revestimentos de paredes externas devem ter resistência de aderência igual ou superior a 0,2MPa quando destinadas a pinturas ou base para reboco.

Acerca dessas afirmativas, são **CORRETAS**:

- A) Somente as afirmativas I, III e V.
- B) Somente as afirmativas I, II e IV.
- C) Somente as afirmativas II, III e IV.
- D) Somente as afirmativas III, IV e V.
- E) Somente as afirmativas I, II e III.

Justificativa

A NBR 13529 define os conceitos de argamassas e revestimentos. O termo emboço, e não reboco, define a camada de revestimento destinada a cobrir e regularizar superfícies, constituindo-se em acabamento final. O procedimento de cura úmida em ambientes com temperaturas superiores a 30°C é definido na NBR 7200 no item 9.1.3. A resistência decrescente das camadas de revestimento, a partir do chapisco até a superfície externa, está definida no item 5.1 da NB 13749, assim como as resistências mínimas para revestimentos de paredes externas, onde o item 5.7.2 define 0,3MPa para paredes externas em qualquer situação.

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13755**: Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante — Projeto, execução, inspeção e aceitação — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7200**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13749**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Tecnologia da construção civil
Eixo Temático	Revestimentos argamassados
Tema	Revestimentos de fachadas
Tópico do Conteúdo	Argamassas e revestimentos

59) Revestimento cerâmico em fachadas de edificações tem um grande potencial de agregar valor ao bem imóvel, sendo relacionado a um bem ou produto de elevada qualidade. Por outro lado, é sabido que a grande incidência de manifestações patológicas que se manifestam nesses revestimentos tem também inibido o uso dessa técnica por muitas construtoras, possivelmente pelo desconhecimento técnico por parte dos agentes da cadeia de construção de edifícios, sobre como projetar ou executar prevenindo a ocorrência das patologias. Assim, para o perfeito entendimento do sistema, há definições importantes a serem sabidas e dominadas, de forma a se garantir que o revestimento cerâmico será corretamente projetado e utilizado. Nesse contexto, acerca de revestimentos cerâmicos de fachadas, é **CORRETO** afirmar que:

- I. O emboço para receber revestimento cerâmico de fachadas deverá ter resistência de aderência igual ou superior a 0,5 MPa, podendo ser admitidas resistências inferiores de até 0,3MPa, a critério do projetista.
- II. O projeto de revestimento de fachada é obrigatório e, pela sua característica, deve ser desenvolvido por profissional legalmente habilitado, e pode ser subcontratado ou desenvolvido internamente pela construtora, na forma de procedimentos.
- III. A norma brasileira de revestimento cerâmico de fachadas admite espessuras do emboço entre 20mm e 80 mm, devendo as espessuras fora desses limites serem tratadas por meio de projeto específico.
- IV. As telas para reforços em revestimentos devem possuir galvanização em camada pesada, igual ou superior a 150g/m²
- V. É recomendado que o espaçamento das juntas horizontais em fachadas não seja superior a 3,0m e as verticais sejam posicionadas no máximo a cada 6,0m.

Acerca dessas afirmativas, são **CORRETAS**:

- A) Todas as afirmativas são corretas.
- B) Somente as afirmativas I, III e V.
- C) Somente as afirmativas II, III e IV.
- D) Somente as afirmativas III, IV e V.
- E) Somente as afirmativas 1I, II e V.

Justificativa

Segundo a NBR 13755, no item 5.1, o projeto de revestimento de fachada é obrigatório. A galvanização pesada possui camada superior a 150g/m² conforme a norma brasileira. A aderência pela norma é estipulada para ter 0,5MPa em, pelo menos, 8 de 12 ensaios e, quando oito ensaios estiverem entre 0,3 e 0,5 MPa, o projetista deve ser consultado, conforme tabela 3 da norma. As espessuras são admitidas conforme o item 5.1 da norma. As explicações e detalhamentos são ilustrados e discutidos também pelo livro de Ribeiro e Barros (2010).

Referência

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13755**: Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante — Projeto, execução, inspeção e aceitação — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

RIBEIRO, F.A, BARROS, M.S.B de. **Juntas de Movimentação em revestimentos cerâmicos de fachadas**. São Paulo. Pini, 2010.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Tecnologia da construção civil
Eixo Temático	Revestimentos
Tema	Revestimento de fachadas
Tópico do Conteúdo	Revestimento cerâmico

- 60) Um edifício de apartamentos tem 10 pavimentos tipo, sendo quatro apartamentos por pavimento, onde cada apartamento possui dois quartos.

Considerando:

- armazenamento de água com capacidade para dois dias de consumo;
- reserva de incêndio (RTI) com 20% do consumo diário para o número total de dias de reservação;
- consumo per capita diário de 200 litros; e
- reservatório superior com 40% do consumo e reservatório inferior com 60% do consumo.

Assinale a alternativa **CORRETA** que apresente, respectivamente, os valores que melhor se aproximam do volume total de reservação, do volume do reservatório superior e do volume do reservatório inferior.

- A) 70.400 litros, 28.000 litros e 42.000 litros.
- B) 38.400 litros, 15.000 litros e 23.000 litros.
- C) 64.000 litros, 26.000 litros e 38.000 litros.
- D) 32.000 litros, 18.000 litros e 27.000 litros.
- E) 76.800 litros, 31.000 litros e 46.000 litros.

Justificativa

4 pessoas por apartamento = 16 pessoas por pavimento = 160 pessoas no prédio *200 litros = Volume para um dia de consumo = 32.000 litros; reserva de incêndio 20% = 6400 litros. Volume total diário 38.400 litros.

Volume para dois dias 76.800 litros, considerando a RTI para os 2 dias conforme enunciado. Reservatório superior = (40%) 2/5*76.800 = 30.720 litros (31.000 litros); Reservatório superior = (60%) 3/5*76.800 = 46.080 litros (46.000 litros).

Referência

CREDER, H. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. 6. ed. LTC, 2006.

Nível	Engenheiro Civil
Disciplina	Instalações Hidrossanitárias
Eixo Temático	Instalação predial de água fria
Tema	Cálculo de reservatório simplificado
Tópico do Conteúdo	Capacidade de Reservatórios