



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
COORDENADORIA DE CONCURSOS – CCV

Concurso Público para Provimento de Cargo Técnico-Administrativo em Educação
Edital nº 190/2015

Data: 15 de novembro de 2015.

Duração: das 9:00 às 13:00 horas.

Técnico de Laboratório/Protótipos e Fabricação

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

Prezado(a) Candidato(a),

Para assegurar a tranquilidade no ambiente de prova, bem como a eficiência da fiscalização e a segurança no processo de avaliação, lembramos a indispensável obediência aos itens do Edital e aos que seguem:

01. Deixe sobre a carteira **APENAS caneta transparente e documento de identidade**. Os demais pertences devem ser colocados embaixo da carteira em saco entregue para tal fim. Os **celulares devem ser desligados** antes de guardados. O candidato que for apanhado portando celular será automaticamente eliminado do certame.
02. Anote o seu número de inscrição e o número da sala, na capa deste Caderno de Questões.
03. Antes de iniciar a resolução das 50 (cinquenta) questões, verifique se o Caderno está completo. Qualquer reclamação de defeito no Caderno deverá ser feita nos primeiros 30 (trinta) minutos após o início da prova.
04. Ao receber a Folha-Resposta, confira os dados do cabeçalho. Havendo necessidade de correção de algum dado, chame o fiscal. Não use corretivo nem rasure a Folha-Resposta.
05. A prova tem duração de **4 (quatro) horas** e o tempo mínimo de permanência em sala de prova é de **1 (uma) hora**.
06. É terminantemente proibida a cópia do gabarito.
07. A Folha-Resposta do candidato será disponibilizada conforme subitem 10.7 do Edital.
08. Ao terminar a prova, não esqueça de assinar a Ata de Aplicação e a Folha-Resposta no campo destinado à assinatura e de entregar o Caderno de Questões e a Folha-Resposta ao fiscal de sala.

Atenção! Os dois últimos participantes só poderão deixar a sala simultaneamente e após a assinatura da Ata de Aplicação.

Boa prova!

Coloque, de imediato, o seu número de inscrição e o número de sua sala nos retângulos abaixo.

Inscrição

Sala

Elas estão mais calculistas

A participação feminina em profissões ligadas às áreas das ciências exatas está aumentando. Essa transformação beneficia toda a sociedade

01 Meninos ganham jogos de montar, carrinhos e brinquedos que os levem a imaginar como
02 explorar e moldar o mundo. Meninas ganham bonecas, panelinhas e brinquedos que as levem a
03 fingir cuidar da casa. Essas foram as regras discriminatórias para presentear crianças, durante muito
04 tempo. A mudança vem aos poucos. [_____] Conforme gerações de meninas criadas de forma
05 mais igualitária tornam-se maioria nas escolas e chegam ao mercado de trabalho, cresce a
06 participação das mulheres em profissões das áreas de ciências exatas, principalmente nas
07 engenharias. O impacto é sentido na sociedade inteira.

08 [...] O crescimento é relevante. Torna-se importante entender como vêm caindo as barreiras.
09 Evoca-se frequentemente uma diferença biológica de aptidões. Isso não basta, porém, para explicar
10 a dominação esmagadora de um dos sexos sobre o outro, em nenhuma carreira. No caso das
11 ciências exatas, a baixa presença feminina, historicamente, não se devia à rejeição das mulheres a
12 essas carreiras, mas sim ao fato de que elas não podiam ingressar nelas ou não as percebiam como
13 uma possibilidade, por causa da falta de modelos, diz a pesquisadora Natalia Fontoura, do Instituto de
14 Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

15 O cenário começou a mudar por causa da educação recebida pelas meninas em casa. Hoje, os
16 pais querem que elas se sintam satisfeitas e tenham prestígio profissional, seja em que área for, e
17 tratam filhos de ambos os sexos de forma mais parecida. [...] Um segundo fator que abriu as opções
18 para as meninas foi a mudança no ambiente escolar. Aos poucos, as escolas passaram a mostrar
19 mais claramente aos alunos as possibilidades profissionais a sua disposição. [...]

20 O fato de as mulheres se sentirem livres e estimuladas a seguir carreiras em áreas de exatas
21 acarreta benefícios econômicos de longo prazo para elas mesmas, para sua família e para a
22 sociedade. Os países em que as mulheres não podem ou não querem assumir essas funções contam
23 com apenas a metade da reserva de inteligência de que a sociedade dispõe. O prejuízo ou o lucro
24 recaem sobre toda a população. “Capacitar as mulheres traz ganhos maiores para todos os
25 cidadãos”, afirma Ivan de Souza, da consultoria Booz. A empresa calculou em 2012 a importância
26 do acesso feminino a todas as carreiras. Segundo a consultoria, se 100% das mulheres entrassem no
27 mercado de trabalho, o PIB do Brasil poderia crescer 9%.

28 A Booz trata esse conceito sob o lema “Terceiro Bilhão”, em referência aos três grandes
29 contingentes humanos que ganham poder econômico: os chineses, os indianos e as mulheres. A
30 lógica é demográfica. Conforme um país se desenvolve, como o Brasil, sua população cresce mais
31 vagarosamente. Nessa situação, torna-se mais importante aproveitar todos os recursos humanos
32 existentes da maneira mais eficiente possível e derrubar quaisquer barreiras entre o gênero do
33 cidadão e o trabalho que ele gostaria de fazer (o mesmo vale para os homens).

OLIVEIRA, Grazielle. In: *Época*, 21 jan. 2013, p. 60-62. Adaptado.

Com base no **texto**, responda às questões **01 a 10**.

01. Os excertos “O impacto é sentido na sociedade inteira” (linha 07) e “Torna-se importante entender como vêm caindo as barreiras” (linha 08) contêm as ideias nucleares do texto, que são justificadas, respectivamente:
- A) no segundo e no terceiro parágrafos.
 - B) no segundo e no quinto parágrafos.
 - C) no quarto e no segundo parágrafos.
 - D) no quarto e no terceiro parágrafos.
 - E) no quinto e no quarto parágrafos.

02. Assinale a alternativa que corresponde, no texto original, ao excerto que foi substituído pela lacuna da linha 04.

- A) “O interesse das adolescentes brasileiras pelas exatas passou a se manifestar nos números do vestibular. Em 2012, a parcela de candidatas do sexo feminino às carreiras de exatas na Universidade de São Paulo (USP) subiu para um terço. Em 2005, esse número era de um quarto”.
- B) “Em 2012, pela primeira vez em 50 anos de existência da Barbie, sua fabricante, Mattel, lançou nos Estados Unidos um estojo que une a boneca e blocos de montar, para que as meninas construam e redecorem como quiserem uma mansão de brinquedo. O lançamento reflete uma novidade mais abrangente”.
- C) “A profissional de estatística Cris Crisci, diretora da Lopes Inteligência de Mercado, diz que o ambiente familiar foi decisivo para sua formação. Na escola, ela passou a gostar de matemática. ‘Tive uma professora muito boa no ensino fundamental, chamada Eunice’. A escolha da carreira foi uma consequência natural”.
- D) “Mesmo com a progressiva emancipação feminina, a transformação nada tem de óbvia. O avanço das mulheres nessas profissões tem sido muito mais lento e incerto que a conquista da igualdade de direitos entre os sexos. Trata-se de uma questão instigante para sociedades desenvolvidas e em desenvolvimento, como o Brasil”.
- E) “As mulheres estão a caminho de se tornar a maioria entre os estudantes. Seria normal que se sentissem atraídas para atuar em áreas-chave para a riqueza material de uma sociedade, aquelas que contribuem com grande parte da produção econômica, contam com menos profissionais do que necessitam e oferecem salários médios mais altos”.

03. Releia os enunciados a seguir.

- I. “gerações de meninas criadas de forma mais igualitária” (linhas 04-05).
- II. “vêm caindo as barreiras” (linha 08).
- III. “os pais querem que elas se sintam satisfeitas e tenham prestígio profissional, seja em que área for” (linhas 15-16).

A relação entre os três enunciados, de acordo com o texto, é corretamente descrita da seguinte forma:

- A) II é uma generalização de III, que equivale a I.
- B) I é uma causa para II, que é generalizado por III.
- C) III é uma condição de I, que é especificado por II.
- D) III se encontra em oposição a II, que é causa para I.
- E) II é uma consequência de I, que é demonstrado por III.

04. Tomando como base o conteúdo do texto, assinale a alternativa que apresenta uma relação correta entre tese e justificativa.

Tese	Justificativa
A) “ <i>Essa transformação beneficia toda a sociedade</i> ” (subtítulo)	“Os países em que as mulheres não podem [...] assumir essas funções contam com apenas a metade da reserva de inteligência de que a sociedade dispõe” (linhas 22-23)
B) “O crescimento é relevante” (linha 08)	“a baixa presença feminina, historicamente, não se devia à rejeição das mulheres a essas carreiras” (linhas 11-12)
C) “Capacitar as mulheres traz ganhos maiores para todos os cidadãos” (linhas 24-25)	“A empresa calculou [...] a importância do acesso feminino a todas as carreiras” (linhas 25-26)
D) “torna-se mais importante aproveitar todos os recursos humanos existentes” (linhas 31-32)	“as escolas passaram a mostrar mais claramente aos alunos as possibilidades profissionais a sua disposição” (linhas 18-19)
E) “o mesmo vale para os homens” (linha 33)	“Evoca-se frequentemente uma diferença biológica de aptidões” (linha 09)

05. A lógica demográfica (linhas 29-30) de que trata o texto estabelece uma relação entre:
- A) desenvolvimento educacional, índice de empregabilidade e explosão populacional.
 - B) racionamento de recursos, diferença de gêneros e vocação profissional.
 - C) crescimento socioeconômico, taxa de natalidade e força de trabalho.
 - D) atuação dos governos, atuação das empresas e atuação dos profissionais.
 - E) protecionismo por gênero, envelhecimento da população e jornada de trabalho.
06. Assinale a alternativa que apresenta uma relação correta entre a interpretação de uma informação implícita e a palavra ou expressão que autoriza tal interpretação.
- A) Os brinquedos das meninas não as levam a experimentar situações reais – “cuidar” (linha 03).
 - B) Atualmente, há modelos de mulheres que seguem as carreiras de ciências exatas – “não as percebiam” (linha 12).
 - C) As ciências exatas também são consideradas pelos pais como uma boa carreira para suas filhas – “forma mais” (linha 17).
 - D) O potencial econômico das mulheres equivale ao da China e da Índia – “grandes contingentes” (linhas 28-29).
 - E) Homens também devem ser estimulados a seguir carreiras menos comuns para o gênero – “gostaria” (linha 33).
07. O adjetivo que exprime uma conclusão decorrente de informação anteriormente apresentada é:
- A) “inteira” (linha 07).
 - B) “esmagadora” (linha 10).
 - C) “satisfeitas” (linha 16).
 - D) “escolar” (linha 18)
 - E) “estimuladas” (linha 20).
08. De acordo com o *Dicionário Houaiss eletrônico*, os significados da palavra “calculista” são:
- I. diz-se de ou aquele que faz cálculos.
 - II. diz-se de ou indivíduo que, de maneira fria, é interesseiro, cobiçoso, egoísta.
- Após a leitura do texto, conclui-se corretamente que o sentido dessa palavra, no título:
- A) deriva, do significado de I, o sentido de “racionalidade”, e rejeita o significado de II, assumindo valor denotativo.
 - B) rejeita o significado de I, assumindo valor conotativo, e mantém o significado de II, associado a valor depreciativo.
 - C) mantém o significado de I, associado à carreira profissional, e deriva, do significado de II, o sentido de “ambição”.
 - D) deriva, do significado de I, o sentido de imparcialidade, e mantém o significado de II, assumindo valor paradoxal.
 - E) mantém o significado de I, associado à competência profissional, e rejeita o significado de II, assumindo valor elogioso.
09. O excerto “Conforme gerações de meninas [...] tornam-se maioria nas escolas e chegam ao mercado de trabalho, cresce a participação das mulheres em profissões das áreas de ciências exatas” (linhas 04-06) pode ser substituído, mantendo-se o sentido original, por:
- A) “À medida que gerações de meninas [...] tornam-se maioria nas escolas e chegam ao mercado de trabalho, cresce a participação das mulheres em profissões das áreas de ciências exatas”.
 - B) “Como gerações de meninas [...] tornam-se maioria nas escolas e chegam ao mercado de trabalho, cresce a participação das mulheres em profissões das áreas de ciências exatas”.
 - C) “Para que gerações de meninas [...] tornem-se maioria nas escolas e cheguem ao mercado de trabalho, cresce a participação das mulheres em profissões das áreas de ciências exatas”.
 - D) “Apesar de gerações de meninas [...] tornarem-se maioria nas escolas e chegarem ao mercado de trabalho, cresce a participação das mulheres em profissões das áreas de ciências exatas”.
 - E) “Independentemente do aumento de gerações de meninas [...] nas escolas e da chegada delas ao mercado de trabalho, cresce a participação das mulheres em profissões das áreas de ciências exatas”.

10. Releia o enunciado a seguir.

“derrubar quaisquer barreiras entre o gênero do cidadão e o trabalho que ele gostaria de fazer” (linhas 32-33).

O trecho destacado pode ser reescrito, mantendo-se o sentido e a adequação à norma padrão, por:

- A) “do qual ele gostaria de exercer”.
- B) “onde ele gostaria de firmar-se”.
- C) “como ele gostaria de efetuar”.
- D) “em que ele gostaria de atuar”.
- E) “a cuja prática ele gostaria”.

11. Assinale a alternativa que corresponde ao formato padrão de arquivo utilizado para gerar as informações de construção de modelos tridimensionais físicos na maioria dos sistemas de prototipagem rápida.
- A) AI (*Adobe Illustrator*)
 - B) STL (*Stereolithographic*)
 - C) PSD (*Photoshop Document*)
 - D) PDF (*Portable Document Format*)
 - E) TIFF (*Tagged Image File Format*)
12. Os processos de fabricação digital de artefatos estão divididos, atualmente, em processos de fabricação por adição de material e por subtração de material. Assinale a alternativa que corresponde a um processo subtrativo em fabricação digital.
- A) Corte a Laser
 - B) 3DP (*3D Printing*)
 - C) SLA (*Stereolithography*)
 - D) FDM (*Fusion Deposition Modeler*)
 - E) LOM (*Laminated Object Manufacturing*)
13. Os filamentos ABS e PLA são materiais muito utilizados em tecnologias 3D de modelagem por fusão e deposição (FDM). Assinale a alternativa que corresponde à classificação desses materiais quanto à sua tipologia.
- A) Metais.
 - B) Naturais.
 - C) Polímeros.
 - D) Cerâmicos.
 - E) Compósitos.
14. Assinale a alternativa correta quanto aos procedimentos de calibração adequados a processos como 3DP (*3D Printing*) para que haja adesão da primeira camada de material à base de impressão dos protótipos a serem modelados.
- A) Procedimento de calibração da horizontalidade da base de impressão (eixos X e Y).
 - B) Procedimento de calibração da horizontalidade da base de impressão e da altura do bico de impressão (eixos X, Y e Z).
 - C) Procedimento de calibração de temperatura adequada ao tipo matéria-prima utilizada no processo (ABS ou PLA, por exemplo).
 - D) Procedimento de calibração da horizontalidade da base de impressão (eixos X e Y) e de temperatura adequada ao tipo matéria-prima utilizada no processo (ABS ou PLA, por exemplo).
 - E) Procedimento de calibração da altura do bico de impressão em relação à base de impressão (eixo Z) e de temperatura adequada ao tipo matéria-prima utilizada no processo (ABS ou PLA, por exemplo).
15. Os parâmetros de corte para cada operação de usinagem (desbaste ou acabamento) têm uma influência decisiva na integridade superficial da peça usinada e em condições severas podem causar danos à superfície usinada assim como às camadas diretamente abaixo desta, conduzindo à quebra da peça em serviço. Assinale a alternativa correta que indica quais são esses parâmetros.
- A) A velocidade do corte, o avanço e a profundidade de corte.
 - B) Os materiais da peça a ser usinada e da ferramenta de corte.
 - C) O ângulo da cunha e o ângulo de saída da ferramenta de corte.
 - D) O ângulo da cunha e o ângulo de inclinação da ferramenta de corte.
 - E) O ângulo de folga, o ângulo da cunha e o ângulo de saída da ferramenta de corte.

16. O “efeito-escada” e a anisotropia (o material do protótipo apresenta diferentes propriedades mecânicas para cada eixo X, Y e Z de construção) são características que afetam diretamente a qualidade dos protótipos produzidos por processos de prototipagem rápida. Assinale a alternativa correta quanto aos procedimentos que devem ser realizados com o objetivo de minimizar essas características indesejáveis.
- A) A utilização de camadas de material com menor espessura é o suficiente para melhorar a qualidade do protótipo.
 - B) Assegurar que todas as superfícies do modelo tridimensional não apresentem falhas (*naked edges*) é o suficiente para melhorar a qualidade do protótipo.
 - C) Utilização de camadas de material com menor espessura e adequação das superfícies do modelo com ângulo de inclinação menor em relação aos eixos X e Y melhoram a qualidade do protótipo.
 - D) A orientação de construção do modelo tridimensional em relação à base de impressão (eixos X e Y) deve ser considerada em função da aplicação do protótipo sendo o suficiente para manter sua qualidade visual e mecânica.
 - E) A orientação de construção do modelo tridimensional em relação à base de impressão (eixos X e Y) deve ser considerada em função da aplicação do protótipo, bem como a utilização de camadas de material com menor espessura e adequação das superfícies do modelo com ângulo de inclinação menor em relação ao eixo Z.
17. De acordo com as propriedades físico-mecânicas dos materiais, assinale a alternativa correta relacionada à propriedade que é caracterizada como “tensão máxima desenvolvida na superfície de um material quando submetido ao dobramento. A referida tensão é consequência de forças coaxiais opostas situadas sobre eixos distintos, que convergem sobre o material tendendo a deformá-lo”.
- A) Dureza.
 - B) Resistência à tração.
 - C) Resistência à flexão.
 - D) Resistência ao impacto.
 - E) Resistência à compressão.
18. Assinale a alternativa correta quanto à função do eixo Z nas máquinas de corte a laser que produzem movimentos segundo os eixos X, Y e Z.
- A) Determinar a movimentação transversal e longitudinal do cabeçote de corte.
 - B) Corrigir a altura do ponto focal em relação à superfície da peça.
 - C) Determinar a movimentação longitudinal do cabeçote de corte.
 - D) Determinar a movimentação transversal do cabeçote de corte.
 - E) Corrigir a largura de corte.
19. Assinale a alternativa correta quanto ao gás mais utilizado industrialmente como veículo ativo nas máquinas de corte a laser.
- A) Hélio (He).
 - B) Oxigênio (O₂).
 - C) Nitrogênio (N₂).
 - D) Óxido de ferro (Fe₂O₃).
 - E) Dióxido de Carbono (CO₂).
20. Quanto a relação entre os parâmetros Potência do Laser, Velocidade de corte e Espessura do material de uma máquina de corte a laser, podemos afirmar que:
- A) Os parâmetros mencionados na questão não estão relacionados entre si.
 - B) Quanto maior a espessura do material, maior a velocidade de corte, inversamente à velocidade, a potência da máquina para efetuar o corte diminui à medida que a espessura aumenta.
 - C) Quanto menor a espessura do material, maior a velocidade de corte, inversamente à velocidade, a potência da máquina para efetuar o corte aumenta à medida que a espessura diminui.
 - D) Quanto maior a espessura do material, menor a velocidade de corte, inversamente à velocidade, a potência da máquina para efetuar o corte aumenta à medida que a espessura aumenta.
 - E) Quanto maior a espessura do material, maior a velocidade de corte, diretamente à velocidade, a potência da máquina para efetuar o corte aumenta à medida que a espessura aumenta.

21. São parâmetros das propriedades mecânicas da madeira:
- A) Colapso, torcimento e arqueamento.
 - B) Dureza, flexão estática e cisalhamento.
 - C) Densidade aparente, compressão e resistência a fungos.
 - D) Tenacidade, módulo de elasticidade e resistência à fadiga.
 - E) Resistência à corrosão, resistência à oxidação e resistência à abrasão.
22. As principais propriedades dos materiais metálicos dependem de sua estrutura molecular específica. Uma das propriedades dos materiais metálicos é a resiliência. Por resiliência, entende-se que:
- A) é quando um material atinge o limite de sua elasticidade.
 - B) é a capacidade do material de voltar à sua forma original depois de tensionado.
 - C) é a resistência de um componente à penetração e ao desgaste em sua superfície.
 - D) é quando o material apresenta o mesmo comportamento nas três direções espaciais.
 - E) é a capacidade de absorver uma energia mecânica em pouco tempo em uma dada temperatura.
23. Sobre os materiais poliméricos, é correto afirmar:
- A) Os materiais poliméricos podem ser classificados em termoplásticos ou termofixos.
 - B) Aditivos plastificantes são utilizados em materiais poliméricos para deixá-los mais densos.
 - C) Por serem facilmente deformáveis, os materiais poliméricos não devem ser utilizados para confecção de protótipos.
 - D) São ambientalmente sustentáveis, pois exigem pouca energia para sua fabricação e utilizam matéria-prima de fontes renováveis.
 - E) Devido sua resistência mecânica, os materiais poliméricos não são utilizados em fabricação de objetos utilizando tecnologias de corte a laser.
24. São classificados como poliméricos os seguintes materiais:
- A) elastômero, MDF e titânio.
 - B) silício, poliestireno e policarbonato.
 - C) acetato de celulose, epoxi e poliéster.
 - D) polipropileno, silicone e fibra de vidro.
 - E) policloreto de vinila (PVC), poliamida e vitrocerâmica.
25. Sobre as origens da fabricação digital, é correto afirmar:
- A) Teve início com a sinterização a laser.
 - B) Foi inventada para a fabricação de peças metálicas.
 - C) As primeiras aplicações foram pela indústria de calçados.
 - D) Originou-se das técnicas de topografia e fotoescultura.
 - E) A primeira máquina para utilização comercial foi fabricada em 1972.
26. O primeiro equipamento comercial de prototipagem rápida foi desenvolvido para a técnica de:
- A) Estereolitografia.
 - B) Impressão tridimensional.
 - C) Sinterização seletiva a laser.
 - D) Manufatura laminar de objetos.
 - E) Modelagem por fusão e deposição.
27. São fatores que influenciam na velocidade de corte da usinagem controlada por computador:
- A) A memória e o processador do computador.
 - B) A resistência ao calor e a espessura do material.
 - C) A plasticidade e a resistência à torção do material.
 - D) A dureza do material, a complexidade da forma e o acabamento superficial requerido.
 - E) A resistência elétrica do material e a relação entre o comprimento e a profundidade do corte.

28. Quanto à aplicação da tecnologia de corte a laser, pode-se afirmar:
- A) Devido ao calor gerado, não é recomendável aplicar em materiais poliméricos.
 - B) Como em todas as técnicas de corte de chapas, o desperdício de material é quase nulo.
 - C) Pela sua elevada velocidade de corte e precisão, é recomendável aplicar para a produção de objetos em larga escala.
 - D) Dependendo da máquina, o laser pode ser montado horizontalmente ou em cabeçote multiaxial, possibilitando o corte de formas mais complexas.
 - E) Usa uma pequena quantidade de energia para manter a intensidade do laser e possui uma velocidade de corte maior quando se trabalha com peças mais espessas.
29. Sobre as tecnologias de prototipagem rápida, pode-se afirmar:
- A) Na impressão tridimensional, para imprimir o objeto, um pó fotossensível é fundido por meio de luz UV.
 - B) Na manufatura laminar de objetos, uma resina líquida é transformada em lâminas e depositada em camadas.
 - C) Na estereolitografia, o objeto é produzido por meio de um laser que solidifica um pó fotossensível, camada por camada, o que confere alta precisão de acabamento.
 - D) Na sinterização seletiva a laser, a resina líquida fotossensível é fundida por um feixe de laser e depositada sobre uma bandeja de impressão em camadas até formar o objeto final.
 - E) Na tecnologia de modelagem por fusão e deposição, a impressora 3D aquece o termoplástico em um estado semilíquido e o deposita na forma de gotículas ao longo do caminho de extrusão.
30. São etapas do processo de impressão 3D.
- A) Limpeza da bandeja de impressão, limpeza do bico, montagem das camadas e impressão.
 - B) Preparação do modelo físico, escaneamento do modelo físico, impressão, corte e montagem.
 - C) Modelagem digital, planejamento do caminho de usinagem, fixação das peças, corte e montagem.
 - D) Modelagem digital, fatiamento do modelo em camadas, impressão de camadas, montagem e remoção de suportes.
 - E) Modelagem digital, preparação e verificação do arquivo de dados, planejamento do processo de fabricação, fabricação e pós-processamento.
31. Identifique a alternativa que mostra os materiais em ordem crescente de dureza, justificando redução de velocidade e/ou passo vertical em fresadoras CNC's:
- A) Poliuretano - MDF – Madeira - Acrílico.
 - B) Acrílico - MDF – Madeira – Poliuretano.
 - C) Poliuretano - MDF – Acrílico – PVC.
 - D) PVC - Acrílico - MDF – Madeira.
 - E) Madeira - MDF – Acrílico – PVC.
32. Sobre a manutenção preventiva de fresadora CNC, marque a alternativa correta.
- A) Calibração de rotação do motor.
 - B) Calibragem de motores de eixos.
 - C) Limpeza interna do motor spindle.
 - D) Lubrificação de trilhos (guias lineares e fusos de esferas).
 - E) Configuração diária de posicionamento de sensores de limites da máquina.
33. Sobre a manutenção das máquinas e procedimentos de segurança, assinale a alternativa correta.
- A) A manutenção preventiva de fresadora CNC exige lubrificação de trilhos, calibragem de motores de eixos e limpeza interna do motor spindle.
 - B) Máquinas de corte a laser necessitam de sistemas de ventilação e exaustão, pois alguns materiais são altamente combustíveis ao entrar em contato com o laser.
 - C) Por se tratar de uma máquina moderna, de alta precisão e com tolerância a falha, o trabalho de corte da fresadora CNC pode ser feito sem a presença do operador.
 - D) Em uma oficina digital com máquinas de impressão 3D, corte a laser e fresadora CNC não é necessário o uso de protetores auriculares ou máscaras, visto que são equipamentos modernos que produzem pouco ruído e baixa produção de pó, diferente de oficinas tradicionais.
 - E) Óculos e luvas são equipamentos desnecessários em uma oficina digital com máquinas de impressão 3D, corte a laser e fresadora CNC.

34. Sobre processos de corte em prototipagem rápida e fabricação digital utilizando fresadoras, marque a alternativa correta.
- A) Fresagem CNC é o único processo considerado subtrativo, por ser o único capaz de realizar desbaste de material.
 - B) Fresadoras CNC's são capazes de realizar gravações, cortes e desbastes, não sendo possível a usinagem de modelos 3D.
 - C) Não é necessário ajustar a organização dos arquivos vetorizados para os diferentes diâmetros de fresas utilizadas em corte de fresadora CNC.
 - D) Fresadoras permitem a usinagem 3D, com a utilização de fresas “ball nose” (formato arredondado) e entalhes ou gravações com fresas em “V”.
 - E) Assim como as máquinas de corte a laser, as fresadoras são apenas capazes de realizar cortes retos, não sendo possível utilizar fresas de acabamentos com diversos formatos.
35. Sobre máquinas de corte a laser e conceitos de processos aditivos/subtrativos, marque a alternativa correta.
- A) Corte a faca, corte a laser, corte a jato de água e fresagem CNC são considerados processos aditivos.
 - B) Máquinas a laser possuem limitação de corte de materiais em diversas espessuras por utilizarem potência fixa do laser.
 - C) Máquinas de corte a laser necessitam de testes e ajustes de potência de acordo com o material e espessura a serem cortados.
 - D) Processos aditivos necessitam de acabamentos manuais, por sua vez, processos subtrativos não necessitam de tais procedimentos.
 - E) Cortadoras a laser utilizam métodos aditivos, pois após o corte das diversas peças, é necessária a montagem por adição enquanto uma impressora 3D já conclui o trabalho após a impressão.
36. Sobre a utilização de impressoras 3D, marque a alternativa correta.
- A) Impressoras 3D não necessitam de qualquer tipo de manutenção por se tratarem de equipamentos modernos.
 - B) Impressoras 3D não necessitam de etapa de planejamento, uma vez que já recebem como entrada qualquer modelo 3D.
 - C) O planejamento e configuração dos arquivos 3D de entrada independem da técnica utilizada nas impressoras 3D (filamentos, pó, entre outras).
 - D) Mesmo processos aditivos realizados em impressoras 3D necessitam de algum tipo de acabamento, como limpeza, lixamento ou resinagem.
 - E) Impressoras 3D possuem o método mais moderno de fabricação digital, possibilitando a fabricação de qualquer tipo de peça, em qualquer tamanho, em tempo muito inferior aos demais métodos.
37. Sobre a configuração de fresadoras CNC's e definição de fresas com uso de materiais diversos, marque a alternativa correta.
- A) Em fresadoras CNC's não é possível utilizar fresas de acabamento.
 - B) A definição do diâmetro e tipo de fresa depende do trabalho a ser realizado e material a ser cortado.
 - C) Não é possível alterar a velocidade de rotação do motor spindle para diferentes cortes de materiais.
 - D) Para cada material é necessário utilizar um tipo de fresa específico, mantendo-se os demais parâmetros de corte idênticos.
 - E) Utiliza-se uma fresa padrão para corte de diversos materiais, alterando-se apenas parâmetros de velocidade, passo vertical e rotação de motor.
38. Sobre o uso de fresadoras aplicado ao *design* e à arquitetura pode-se afirmar que:
- A) é possível a usinagem de moldes em fresadoras, para reprodução de peças padronizadas.
 - B) fresadoras possuem limitação de materiais a serem usinados, sendo estes restritos a MDF e madeira.
 - C) fresadoras não suportam usinagem de metais, pois estes necessitam de resfriamento no processo de corte.
 - D) não é possível realizar gravações em fresadoras, sendo este procedimento realizado por máquinas de corte a laser.
 - E) não é possível utilizar peças usinadas para fabricação de produtos finais, sendo estas utilizadas apenas para protótipos ou geração de moldes.

39. Sobre o uso de cortadoras a laser pode-se afirmar que:

- A) Maquetes de pequeno formato não são indicadas para serem realizadas em corte a laser, pela falta de precisão.
- B) Peças em acrílico, cortadas a laser necessitam de polimento, deferente das peças cortadas em fresadoras.
- C) Máquinas de corte a laser possuem maior precisão de corte, em relação a fresadoras, podendo cortar peças pequenas e em detalhes.
- D) Máquinas de corte a laser não necessitam de manutenção por não produzirem pó e possuem baixo custo de reposição de peças.
- E) Diferente das fresadoras, as máquinas de corte a laser produzem bastante pó, necessitando de maior limpeza e manutenção.

40. Identifique a alternativa que corresponde a formato de arquivo vetorizado, para configuração corte a laser.

- A) .jpg
- B) .png
- C) .png
- D) .dxf
- E) .gif

41. A Norma Reguladora Nº 6 de Segurança do Trabalho, em seu Anexo I, lista os Equipamentos de Proteção Individual (EPI). São nove tipos de proteção consideradas para segurança no trabalho também em laboratórios e oficinas. São eles:

- A) Proteção de cabeça; Proteção dos olhos; Proteção da face; Proteção auditiva; Proteção respiratória; Proteção do tronco; Proteção dos membros superiores; Proteção dos membros inferiores; Proteção do corpo inteiro.
- B) Proteção de cabeça; Proteção dos olhos e face; Proteção auditiva; Proteção respiratória; Proteção abdominal; Proteção lombar; Proteção dos membros superiores; Proteção dos membros inferiores; Proteção do corpo inteiro.
- C) Proteção de cabeça; Proteção dos olhos e face; Proteção auditiva; Proteção respiratória; Proteção do tronco; Proteção dos membros superiores; Proteção dos membros inferiores; Proteção do corpo inteiro; Proteção contra quedas com diferença de nível.
- D) Proteção de cabeça; Proteção dos olhos e face; Proteção auditiva; Proteção respiratória; Proteção abdominal; Proteção lombar; Proteção dos membros superiores; Proteção dos membros inferiores; Proteção contra quedas com diferença de nível.
- E) Proteção de cabeça; Proteção dos olhos e face; Proteção auditiva; Proteção respiratória; Proteção abdominal; Proteção lombar; Proteção dos membros superiores; Proteção dos membros inferiores; Proteção contra quedas com diferença de nível.

42. A Norma Reguladora Nº15 de caracterização das atividades e operações insalubres, nos Anexos 1 e 2 determinam os limites de tolerância de ruídos contínuos, intermitentes e de impacto. Sobre os Equipamentos de Proteção Individual indicados na Norma Reguladora Nº6 para proteção dos ruídos caracterizados na NR-15, é correto afirmar:

- A) O protetor auditivo semi-auricular não é indicado para ruídos intermitentes e de impacto superiores a 85.5 dB.
- B) O protetor auditivo circum-auricular não é indicado para ruídos contínuos, em qualquer nível, por um período superior a 45 minutos.
- C) O protetor auditivo de inserção é indicado para ruídos intermitentes e não admitido para ruídos de impacto, conforme estabelecido na NR-6;
- D) Segundo a Norma Reguladora Nº6, o protetor semi-auricular é o mais indicado para ruídos superiores a 115 dB numa exposição máxima de 35 minutos.
- E) Os protetores auditivos circum-auricular, semi-auricular e de inserção são adequados à proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, Anexos 1 e 2.

43. É correto afirmar sobre os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).
- A) Balaclavas e óculos são partes constitutivas das máscaras de solda.
 - B) Balaclavas não se adequam à proteção facial contra radiação ultravioleta e infravermelho.
 - C) Óculos, protetor facial e máscara de solda são EPIs próprios à proteção dos olhos e face.
 - D) Óculos de proteção contra radiação ultravioleta e infravermelho substituem plenamente as máscaras de solda.
 - E) Óculos de proteção podem substituir a balaclava como equipamento de proteção facial contra partículas volantes.
44. Segundo o Relatório Wohlers de 2014, a primeira tentativa em criar objetos sólidos utilizando fotopolímeros e raio laser se deu no final dos anos 60 do século passado no Instituto Battelle Memorial em Ohio. Em 1987 emerge a primeira máquina em processo aditivo com estereolitografia. Nesse contexto, é correto afirmar que:
- A) a resina fotopolimérica foi criada nos anos 60 pela empresa Bayer.
 - B) a resina fotopolimérica foi criada nos anos 50 pela empresa DuPont.
 - C) a resina fotopolimérica foi criada pela Exxon Mobil em parceria com o Instituto Battelle em 1967.
 - D) a resina foi criada pela Royal Dutch Shell nos anos 60 em parceria com o Instituto Battelle em Ohio.
 - E) após 50 anos das primeiras experiências com processo aditivo SL, a resina polimérica teve sua patente quebrada, tornando o uso da estereolitografia amplo e de baixo custo.
45. Existem no mercado inúmeras tecnologias e processos de prototipagem rápida para arquitetura e *design*. As tecnologias disponíveis podem ser organizadas de acordo com o tipo de material utilizado: sólidos, líquidos, pó e lâminas. Relativo aos processos aditivos que se utilizam de materiais líquidos os mais difundidos são o SLA e POLYJET. Para o processo de prototipagem rápida com sistema *Stereolithography Apparatus* (SLA) é correto afirmar:
- A) O sistema utiliza um laser ultravioleta para curar resinas fotopoliméricas líquidas, camada por camada, até que o modelo esteja solidificado e completo. Uma cuba com resina fotossensível contém uma plataforma mergulhada que se desloca para baixo, à medida que cada camada da peça vai sendo construída. Um feixe de laser é movimentado nas direções X e Y. O pós-processamento inclui limpeza com solvente para retirada de resina não curada e remoção de suportes. A peça ainda deve permanecer em forno Ultravioleta (UV) para obtenção da cura completa da peça.
 - B) O sistema utiliza um laser ultravioleta para curar resinas fotopoliméricas líquidas, camada por camada, até que o modelo esteja solidificado e completo. Uma cuba com resina fotossensível contém uma plataforma mergulhada para suporte da peça a ser produzida. Um feixe de laser é movimentado nas direções X, Y e Z. O pós-processamento inclui limpeza com solvente para retirada de resina não curada e remoção de suportes. A peça ainda deve permanecer em forno Ultravioleta (UV) para obtenção da cura completa da peça.
 - C) O sistema utiliza um laser infravermelho para curar resinas fotopoliméricas líquidas, camada por camada, até que o modelo esteja solidificado e completo. Uma cuba com resina fotossensível contém uma plataforma mergulhada que se desloca para baixo, à medida que cada camada da peça vai sendo construída. Um feixe de laser é movimentado nas direções X e Y. O pós-processamento inclui limpeza com jatos d'água para retirada de resina não curada e remoção de suportes. A peça ainda deve permanecer em forno Infravermelho para obtenção da cura completa da peça.
 - D) O sistema utiliza um laser ultravioleta para curar resinas fotopoliméricas líquidas, camada por camada, até que o modelo esteja solidificado e completo. Uma cuba com resina fotossensível contém uma plataforma mergulhada como suporte do modelo a ser construído. Um feixe de laser é movimentado nas direções X, Y e Z. O pós-processamento inclui limpeza com solvente para retirada de resina não curada e remoção de suportes. A peça ainda deve permanecer em forno Ultravioleta (UV) para obtenção da cura completa da peça.
 - E) O sistema utiliza um laser ultravioleta para curar resinas fotopoliméricas líquidas, camada por camada, até que o modelo esteja solidificado e completo. Uma cuba com resina fotossensível contém uma plataforma mergulhada como suporte do mockup a ser construído. Um feixe de laser é movimentado nas direções X, Y e Z. O pós-processamento inclui limpeza com jato d'água para retirada de resina não curada e remoção de suportes. A peça ainda deve permanecer em forno Ultravioleta (UV) para obtenção da cura completa da peça.

46. Várias são as tecnologias existentes para os processos de prototipagem rápida baseadas em pó. Segundo Pupo, quatro são mais divulgadas: *Selective Laser Sintering (SLS)*; *3D Printer (3DP)*; *Computer Aided Manufacturing of Laminated Engineering Materials (CAM-LEM)*; *Electron Beam Melting (EBM)*. Quanto ao processo de prototipagem com a *3DP*, pode-se afirmar:

- A) A 3DP deposita um líquido adesivo catalisador (*binder*) sobre o pó cerâmico, aglutinando-os. O processo se inicia com o abastecimento do pó em uma das plataformas de alimentação (*feed*) e deve ser abastecida com o aglutinante e o cartucho de impressão. Ao iniciar o processo, um rolo transfere uma fina camada de pó da bandeja de alimentação (*feed*) para a de construção (*build*), espalhando-o e nivelando-o nessa bandeja enquanto que, alternadamente, o cabeçote deposita o líquido aglutinante de acordo com a geometria 2D do objeto a ser construído. Esse processo é efetuado camada por camada, até que todas que compõem o objeto sejam depositadas. Após a cura, o excesso de pó é retirado manualmente, com a ajuda de um pincel ou um aspirador e o objeto é retirado e descartado. O processo não necessita de suportes para partes em balanços, visto que o pó não utilizado na peça, ao seu redor, serve como tal.
- B) Essa tecnologia utiliza um cabeçote de impressão para depositar um líquido adesivo catalisador (*binder*) sobre o pó de gesso, aglutinando-os. O processo se inicia com o abastecimento do pó em uma das plataformas de alimentação (*feed*) e deve ser abastecida com o aglutinante e o cartucho de impressão - similar aos de impressoras jato de tinta. Ao iniciar o processo, um rolo transfere uma fina camada de pó da bandeja de alimentação (*feed*) para a de construção (*build*), espalhando-o e nivelando-o nessa bandeja enquanto que, alternadamente, o cabeçote deposita o líquido aglutinante de acordo com a geometria 2D do objeto a ser construído. Esse processo é efetuado camada por camada, até que todas que compõem o objeto sejam depositadas. Após o prazo de cura, o excesso de pó é retirado manualmente, com a ajuda de um pincel ou um aspirador e o objeto é transferido para uma estação de jateamento para um acabamento mais refinado. O processo não necessita de suportes para partes em balanços, visto que o pó não utilizado na peça, ao seu redor, serve como tal, sendo totalmente reaproveitado depois do processo terminado.
- C) A 3DP deposita um líquido adesivo catalisador (*binder*) sobre o pó cerâmico, aglutinando-os. O processo se inicia com o abastecimento do pó em uma das plataformas de alimentação (*feed*) e deve ser abastecida com o aglutinante e o cartucho de impressão. Ao iniciar o processo, um rolo transfere uma fina camada de pó da bandeja de alimentação (*feed*) para a de construção (*build*), espalhando-o e nivelando-o nessa bandeja enquanto que, alternadamente, o cabeçote deposita o líquido aglutinante de acordo com a geometria 2D do objeto a ser construído. Esse processo é efetuado camada por camada, até que todas que compõem o objeto sejam depositadas. Após a cura, o excesso de pó é retirado manualmente, com a ajuda de um pincel ou um aspirador e o objeto é retirado e sendo totalmente reaproveitado depois do processo terminado. O processo não necessita de suportes para partes em balanços, visto que o pó não utilizado na peça, ao seu redor, serve como tal.
- D) A 3DP deposita um líquido adesivo catalisador (*binder*) sobre o pó cerâmico, aglutinando-os. O processo se inicia com o abastecimento do pó em uma das plataformas de alimentação (*feed*) e deve ser abastecida com o aglutinante e o cartucho de impressão. Ao iniciar o processo, um rolo transfere uma fina camada de pó da bandeja de alimentação (*feed*) para a de construção (*build*), espalhando-o e nivelando-o nessa bandeja enquanto que, alternadamente, o cabeçote deposita o líquido aglutinante de acordo com a geometria 2D do objeto a ser construído. Esse processo é efetuado camada por camada, até que todas que compõem o objeto sejam depositadas. Após a cura, o excesso de pó é retirado manualmente, com a ajuda de um pincel ou um aspirador e o objeto é retirado e sendo totalmente reaproveitado depois do processo terminado. O processo não necessita de suportes para partes em balanços, visto que o pó não utilizado na peça, ao seu redor, serve como tal.
- E) Essa tecnologia utiliza um cabeçote de impressão para depositar um líquido adesivo catalisador (*binder*) sobre o pó cerâmico, aglutinando-os. O processo se inicia com o abastecimento do pó em uma das plataformas de alimentação (*feed*) e deve ser abastecida com o aglutinante e o cartucho de impressão. Ao iniciar o processo, um rolo transfere uma fina camada de pó da bandeja de alimentação (*feed*) para a de construção (*build*), espalhando-o e nivelando-o nessa bandeja enquanto que, alternadamente, o cabeçote deposita o líquido aglutinante de acordo com a geometria 2D do objeto a ser construído. Esse processo é efetuado camada por camada, até que todas que compõem o objeto sejam depositadas. Após o prazo de cura, o excesso de pó é retirado manualmente, com a ajuda de um pincel ou um aspirador e o objeto é transferido para uma estação de jateamento para um acabamento mais refinado.

47. Segundo Volpato, as etapas do processo para as tecnologias de Prototipagem Rápida que se baseiam no princípio de adição de materiais camada a camada podem ser generalizadas em fases comuns à toda produção. São elas:
- A) 1 – desenho no CAD; 2 – planejamento de impressão 3D; 3 – fabricação; 4 – acabamento.
 - B) 1 – desenho no CAD; 2 – planejamento de impressão 3D; 3 – fabricação; 4 – limpeza e lubrificação.
 - C) 1 – digitalização do modelo; 2 – desenho no CAD; 3 – planejamento de impressão 3D; 4 – fabricação.
 - D) 1 – digitalização do modelo; 2 – desenho no CAD; 3 – planejamento de impressão 3D; 4 – fabricação; 5 – acabamento; 6 – reaproveitamento do insumo.
 - E) 1 – digitalização do modelo; 2 – desenho no CAD; 3 – planejamento de impressão 3D; 4 – fabricação; 5 – acabamento; 6 – limpeza; 7 – reaproveitamento do insumo.
48. A tecnologia de Modelagem por Fusão e Deposição utiliza material plástico ABS e Poliacido Láctico (PLA) em forma de filamento que são tracionados para um cabeçote com um bico extrusor, derretidos e expelidos, também em filamentos, criando camada por camada (com o equivalente a 0.127 mm, dependendo do bico), até completar o modelo. O cabeçote de extrusão aquecido movimenta-se nos eixos X e Y, enquanto a base, onde a peça será construída, movimenta-se no eixo Z. Quanto aos materiais utilizados no processo acima descrito, selecione a alternativa correta.
- A) O filamento ABS é um material totalmente biodegradável, produzido a partir de fontes naturais como milho, cana de açúcar e beterraba.
 - B) O Filamento Plástico PLA (Poliácido Láctico) é um material totalmente biodegradável, produzido a partir de fontes naturais como milho e cana de açúcar.
 - C) Os filamentos plásticos ABS e PLA (Poliácido Láctico) são materiais totalmente biodegradáveis, produzidos a partir de fontes naturais como milho e cana de açúcar.
 - D) O Filamento plástico ABS, por ter em sua composição básica o éter de petróleo, deve ser manipulado e operado, até sua cura, com Equipamento de Proteção Individual (EPI).
 - E) Os filamentos plásticos ABS e PLA (Poliácido Láctico), por terem em sua composição básica o éter de petróleo, devem ser manipulados e operados até sua cura com Equipamento de Proteção Individual (EPI).
49. O corte a laser (*High Speed Cutting* - corte em alta velocidade) é muito utilizado na geração de maquetes e protótipos nos estudos preliminares de arquitetura e *design*. Sobre essa técnica, é correto afirmar:
- A) Quanto ao número de dimensões, o método de produção automatizada a laser pode ser categorizado como 2.5D - dois “D” e meio.
 - B) As etapas de impressão dos processos aditivos e de corte a laser são semelhantes, diferindo apenas na última etapa – a montagem.
 - C) As primeiras providências devem ser a escala do objeto a ser cortado, o cuidado com os limites máximos do equipamento, o ajuste das potências do feixe de laser associado ao material a ser cortado.
 - D) Para o processo de corte a laser é necessário um modelo digital tridimensional – extensão “.STL” - que deve ser manipulado, otimizado e salvo no formato de exportação *Initial Graphics Exchange Specification* (IGES) para impressão.
 - E) A cortadora a laser em alta velocidade utiliza um arco elétrico e gás comprimido atingindo uma temperatura de quase 14.000° Celsius no momento do corte, possibilitando uma alta precisão e velocidade mesmo em placas de aço mais grossas.
50. Segundo Pupo, como as máquinas CNC repassam os dados derivados dos modelos digitais para controlar seus movimentos objetivando a produção das partes, os limites do equipamento determinam algumas possibilidades de produção do modelo. Isto quer dizer que fatores como número de eixos e tamanho da plataforma de corte estão diretamente ligados à qualidade final da peça, ao tempo de execução e à escala de produção. Quanto ao número e flexibilidade de eixos, entretanto, as máquinas CNC usadas para a fabricação de elementos arquitetônicos dependem dos *DOF* (*Degrees of Freedom*) de cada modelo. O grau máximo de liberdade designado, ideal para produção de peças com superfície, complexa é:
- A) 1.
 - B) 2.
 - C) 3.
 - D) 4.
 - E) 6.