

CONCURSO
○ PROFESSOR EFETIVO
. CEFET-MG .
2024



DOCENTE EBTT CAMPUS BELO HORIZONTE

EDITAL ESPECÍFICO Nº 08/2024

ETAPA DA PROVA ESCRITA

ENGENHARIA DE MATERIAIS
FUNDIÇÃO / SOLDAGEM

INSTRUÇÕES

1. Confira se as informações sobre a Área do Concurso, o número do Edital e o Campus, que estão descritas na capa deste Caderno de Prova, estão de acordo com os dados do seu comprovante definitivo de inscrição.
2. Inicie a prova lendo as instruções que estão no Caderno de Prova.
3. A ordem de resolução das questões é uma escolha do próprio candidato, porém elas devem ser respondidas na folha definitiva de respostas, obrigatoriamente, na ordem em que constam no Caderno de Prova.
4. **Atenção:** As folhas de rascunho não serão corrigidas pela Banca Examinadora. As folhas definitivas de respostas são os únicos instrumentos que serão avaliados e sob nenhuma hipótese serão substituídas.
5. É proibido assinar e fazer qualquer tipo de marcação no Caderno de Prova, nas folhas definitivas de respostas e nas folhas de rascunho, sob pena de eliminação deste Concurso Público.
6. Responda às questões nas folhas definitivas de respostas fornecidas pelo aplicador.
7. Nenhuma folha deverá ser destacada do Caderno de Prova, das folhas definitivas de respostas ou do rascunho.
8. Não serão fornecidas folhas extras para rascunho ou para responder às questões de prova.
9. O Caderno de Prova, as folhas definitivas de respostas e as folhas de rascunho deverão ser devolvidos juntos para o Aplicador.
10. O tempo regulamentar de prova é de 4:30 (quatro horas e trinta minutos) e será exigido um tempo mínimo de permanência em sala de 1 (uma) hora, para garantir o sigilo da prova.
11. Esta prova contém 18 (dezoito) questões (17 objetivas e 1 discursiva) e será avaliada em 100,00 (cem pontos).
12. Durante a realização da Prova Escrita, o candidato poderá portar somente: caneta esferográfica de tinta preta ou azul, de corpo transparente.

QUESTÃO 01 (05 pontos)

Sobre o processo de soldagem a Arco Elétrico com Eletrodo Revestido (*Shielded Metal Arc Welding, SMAW*) e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () O soldador controla o comprimento do arco elétrico, quando o processo é realizado de forma manual, assim, é comum utilizar fontes de tensão constante nesse tipo de processo.
- () O sopro magnético, nesse processo, é utilizado para direcionar o metal fundido para a poça de fusão, prevenindo descontinuidades como a falta de penetração.
- () O tipo de corrente elétrica e a polaridade influenciam, dentre outras coisas, a forma e as dimensões da poça de fusão, considerando as demais variáveis constantes, a polaridade inversa (CC+) proporciona maior penetração em comparação com a polaridade direta (CC-).
- () O eletrodo E7018, frequentemente utilizado nesse processo, é um consumível com revestimento básico.

A sequência correta é

- a) V, V, F, F.
- b) F, V, V, V.
- c) F, F, V, V.
- d) V, F, F, V.
- e) V, F, V, F.

QUESTÃO 02 (05 pontos)

Considerando os consumíveis utilizados no processo de soldagem a Arco Elétrico com Eletrodo Revestido (*Shielded Metal Arc Welding, SMAW*) e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () O revestimento dos eletrodos é composto por diferentes materiais, como o ferro-manganês e o ferro-silício que, quando utilizados, têm como principais funções a formação de escória e a facilitação da fabricação dos eletrodos por extrusão.
- () O revestimento rutílico, aplicado aos eletrodos, contém uma quantidade significativa de TiO_2 , produzindo uma escória abundante, densa e de fácil remoção.
- () Os eletrodos revestidos devem ser armazenados em estufas, cuja temperatura depende do material da alma do eletrodo e não da composição química do revestimento.
- () A faixa de corrente recomendada para um eletrodo específico, depende principalmente do diâmetro e do material da alma, do tipo e espessura do revestimento, além da posição de soldagem.

A sequência correta é

- a) F, F, V, V.
- b) F, V, F, V.
- c) F, V, V, F.
- d) V, F, F, V.
- e) V, F, V, F.

QUESTÃO 03 (05 pontos)

A respeito dos consumíveis utilizados no processo de soldagem a Arco Elétrico com Eletrodo de Tungstênio (*Tungsten Inert Gas*, TIG) e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () A utilização de hélio (He) em vez do argônio (Ar), mantendo as outras variáveis constantes, gera uma maior penetração nesse processo, considerando o cordão de solda.
- () Os gases que podem ser utilizados no processo TIG incluem argônio (Ar), hélio (He), dióxido de carbono (CO₂) e mistura entre estes.
- () Os eletrodos de tungstênio puro apresentam um custo maior em comparação aos dopados com CeO₂ ou ThO₂, e geralmente são utilizados somente em corrente contínua.
- () O uso de argônio (Ar) em vez de hélio (He), nesse processo, facilita a abertura do arco elétrico.

A sequência correta é

- a) V, F, F, V.
- b) F, V, V, V.
- c) F, V, V, F.
- d) V, F, F, V.
- e) V, F, V, F.

QUESTÃO 04 (05 pontos)

Sobre o processo de soldagem a Arco Elétrico com Eletrodo de Tungstênio (*Tungsten Inert Gas*, TIG) e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

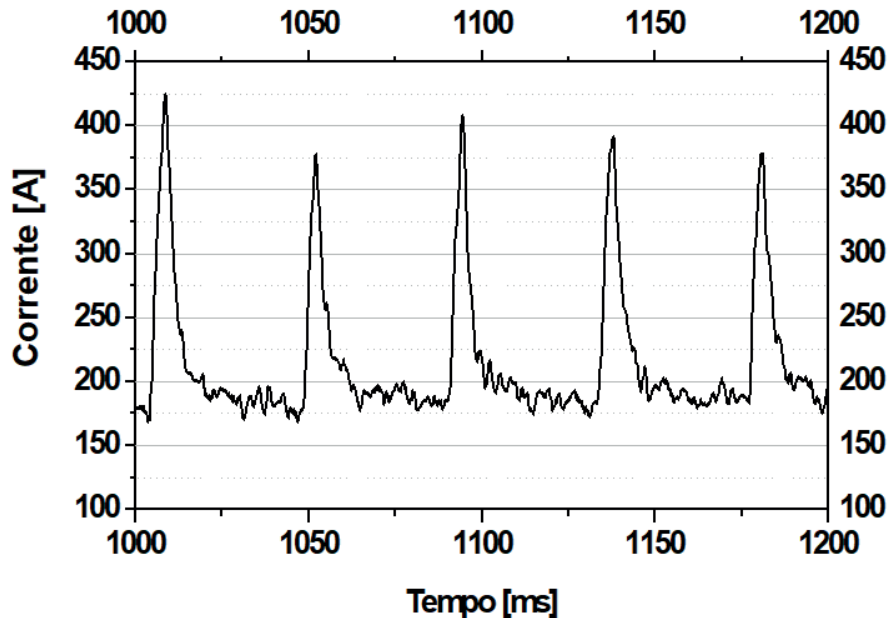
- () O tipo de corrente elétrica e a polaridade afetam, nesse processo, dentre outras coisas, a forma e as dimensões da poça de fusão, considerando as outras variáveis constantes, a polaridade inversa (CC+) gera mais penetração do que a polaridade direta (CC-).
- () Na soldagem TIG, o inversor de alta frequência é aplicado para possibilitar a abertura e ou a manutenção do arco elétrico sem a necessidade de tocar o eletrodo de tungstênio na peça.
- () A vazão de gás de proteção deve ser iniciada antes da abertura do arco elétrico (pré-purga) e interrompida após a extinção do arco elétrico (pós-purga), nesse processo, para proteger o eletrodo.
- () A tocha para o processo TIG, independente dos valores de corrente e do fator de trabalho, pode ser resfriada apenas com o próprio gás de proteção.

A sequência correta é

- a) V, F, F, F.
- b) F, F, V, V.
- c) V, V, V, F.
- d) V, F, F, V.
- e) F, V, V, F.

QUESTÃO 05 (05 pontos)

Considere o processo de soldagem a Arco Elétrico com Proteção Gasosa (*Gas Metal Arc Welding, GMAW*), suas especificidades e o oscilograma apresentado.



Oscilograma de corrente de um procedimento de soldagem GMAW.
Fonte: Santana; 2010.

O oscilograma revela que o ajuste das diferentes variáveis possibilitou

- a) a transferência metálica por curtos-circuitos, com frequência aproximada de 25Hz.
- b) a transferência metálica por curtos-circuitos, com frequência aproximada de 1500Hz.
- c) a transferência metálica globular, com frequência aproximada de 25Hz.
- d) a transferência metálica globular, com frequência aproximada de 1500Hz.
- e) a transferência metálica spray, sem ocorrência de curtos circuitos.

QUESTÃO 06 (05 pontos)

A respeito do processo de soldagem a Arco Elétrico com Proteção Gasosa (*Gas Metal Arc Welding*, GMAW) e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () Na Soldagem GMAW, atendidas as condições específicas, a partir de um valor de corrente elétrica denominado como corrente de pico, ocorre a transição do modo de transferência metálica globular para o modo de transferência metálica *spray* (ou pulverização axial).
- () Os arames de aço maciços cobreados, aplicados na soldagem GMAW, possibilitam melhor contato elétrico com o bico (ou tubo) de contato, e menor *stick-out* (comprimento de arame energizado, após o bico de contato), gerando mais energia.
- () Os diferentes gases de proteção podem, mantendo as outras variáveis constantes, propiciar diferentes morfologias do cordão depositado.
- () Durante a soldagem de aço, usando CO_2 como gás de proteção, é apropriado, nesse processo, usar arames de aço com maiores teores de silício e manganês.

A sequência correta é

- a) V, F, V, F.
- b) F, V, V, V.
- c) F, V, V, F.
- d) V, F, F, V.
- e) F, F, V, V.

QUESTÃO 07 (05 pontos)

Sobre os processos de soldagem, brasagem e corte a gás (combustível/comburente) e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () Os reguladores de pressão devem ser mantidos lubrificados com óleo ou graxa para possibilitar um ajuste suave entre os gases (oxigênio/acetileno), evitando explosões.
- () O projeto dos maçaricos injetores, em relação aos misturadores, exige a utilização de maiores pressões de acetileno, para contrapor a injeção de oxigênio.
- () Na chama, a reação de queima do C_2H_2 com O_2 gera, dentre outras coisas, CO , gás prejudicial à saúde do soldador, e água, prejudicial à junta soldada.
- () O maçarico possibilita a formação de diferentes chamas, sendo a chama neutra a mais utilizada na soldagem de aços ao carbono.

A sequência correta é

- a) V, F, V, V.
- b) F, F, V, V.
- c) F, V, V, F.
- d) V, F, F, V.
- e) F, F, F, V.

QUESTÃO 08 (05 pontos)

De acordo com os processos de soldagem, brasagem e corte a gás (combustível/comburente) e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () O processo de oxicorte convencional pode ser realizado com sucesso em aços ao carbono, aços inoxidáveis e ligas de alumínio.
- () Na brasagem de aços ao carbono, a temperatura de fusão do metal de deposição deve ser maior do que a do metal base, pois há intenção de evitar a formação da Zona Termicamente Afetada (ZTA).
- () As chamas redutora, neutra e oxidante são utilizadas para fins de aplicação industrial, sendo que a chama oxidante apresenta um penacho menor e um chiado característico e mais estridente do que a chama neutra.
- () Os cilindros de acetileno, por motivos de segurança, são confeccionados a partir de tubos de aço sem costura, isentos de qualquer material interno que possa reagir quimicamente com o C_2H_2 , evitando assim a ignição involuntária.

A sequência correta é

- a) F, V, V, F.
- b) V, F, V, V.
- c) F, F, V, F.
- d) V, F, F, V.
- e) V, F, F, F.

QUESTÃO 09 (05 pontos)

Sobre a Soldagem por Resistência Elétrica e suas especificidades, julgue se as afirmativas a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

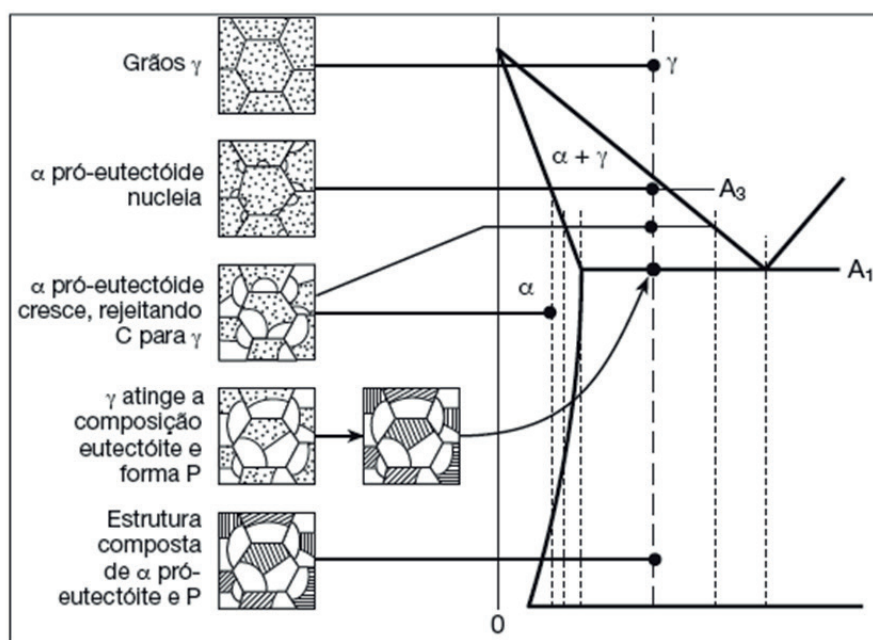
- () A Soldagem por Pontos é menos eficaz em materiais com alta condutividade térmica e elétrica, como o alumínio.
- () Os eletrodos de cobre eletrolítico são frequentemente utilizados na Soldagem por Pontos para diminuir a resistência elétrica e aumentar a eficiência térmica do processo.
- () A soldagem por Pontos de materiais dissimilares é possível, desde que seja gerada menos energia do lado do material que possuir maior condutividade térmica.
- () A qualidade da Soldagem por Pontos pode ser influenciada pela preparação das superfícies a serem unidas, sendo importante que as superfícies estejam livres de carepas, óleos e pintura.

A sequência correta é

- a) V, F, F, V.
- b) V, F, V, V.
- c) F, F, V, F.
- d) V, V, F, V.
- e) F, F, F, V.

QUESTÃO 10 (05 pontos)

Os processos de fundição podem exigir o entendimento dos diagramas de equilíbrio e das transformações de fase nas ligas metálicas. A figura a seguir representa parte do diagrama Fe-Fe₃C.



Representação esquemática da transformação da austenita em ferrita pró-eutetóide e perlita (P) em aço de composição hipoeutetóide em condições próximas ao equilíbrio. Fonte Colpaert, 2008 (adaptado).

Considerando que a figura exiba o resfriamento de uma liga com 0,4% de carbono, que a ferrita alfa tenha uma solubilidade máxima de 0,02% de carbono, por meio da regra da alavanca, é correto afirmar que a porcentagem de austenita na temperatura correspondente à linha A₁ (Diagrama de equilíbrio Fe-Fe₃C) é de, aproximadamente,

- a) 21%.
- b) 0% (zero por cento).
- c) 100%.
- d) 51%.
- e) 81%.

QUESTÃO 11 (05 pontos)

Sobre os modelos permanentes para a fundição em areia úmida, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () Devem possuir, dentre outras coisas, ângulos de saída para facilitar o escoamento dos gases gerados no processo, aumentando assim a permeabilidade do molde.
- () Devem possuir dentre outras coisas, quando necessário, marcações para macho, que após a moldação deixam sua impressão no molde possibilitando a fixação dos machos e facilitando a moldação.
- () Devem ter os seus ângulos de saída orientados pela superfície de apartação do molde.
- () Devem ter os ângulos de saída das partes internas, que corresponde a bolos de areia, menores do que os previstos para partes externas.

A sequência correta é

- a) V, V, V, F.
- b) F, V, V, F.
- c) F, F, V, F.
- d) V, V, F, V.
- e) V, F, V, F.

QUESTÃO 12 (05 pontos)

A respeito dos processos de fundição e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () Os massalotes utilizados nos projetos de fundidos devem estar localizados na região da peça que irá se solidificar primeiro, para reter as impurezas e evitar a formação de tensões residuais na peça.
- () Os massalotes abertos (em contato com atmosfera externa ao molde) possuem maior eficiência térmica e, por terem maior altura, exercem maior pressão metastática do que os massalotes "cegos" (sem contato com atmosfera externa ao molde).
- () Os massalotes utilizados nos projetos de fundidos não podem sofrer a ação da contração volumétrica de solidificação, chamada de rechupe.
- () Os massalotes utilizados nos projetos de fundido devem atuar como região de pressão máxima.

A sequência correta é

- a) F, F, V, F.
- b) F, F, V, V.
- c) F, F, F, V.
- d) F, V, F, V.
- e) V, F, F, F.

QUESTÃO 13 (05 pontos)

Sobre os processos de fundição em molde de areia e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () Com relação às areias aplicadas à fundição, desconsiderando o custo, o ideal é que estas apresentem a menor expansão térmica (expansão livre por choque térmico) possível, para evitar defeitos no fundido.
- () A areia de Sílica (quartzo) possui o menor índice de expansão volumétrica (expansão livre por choque térmico) em relação às areias de Zircônia e Cromita.
- () A areia de fundição de grãos arredondados necessitará, para a moldação, de uma menor quantidade de ligantes do que a areia de grãos angulares.
- () A areia de fundição pode ser caracterizada pelo seu módulo de finura (AFS) e, na fundição de não ferrosos, processo *Shell Molding*, o módulo de finura deve ser menor ou igual a 30.

A sequência correta é

- a) V, F, V, F.
- b) F, F, V, V.
- c) V, F, F, F.
- d) F, V, V, V.
- e) V, V, V, F.

QUESTÃO 14 (05 pontos)

Considerando os processos de moldação e de confecção de machos com Silicato de Sódio e CO_2 e suas especificidades, é correto afirmar que os moldes e machos ganham resistência em função da

- a) cura em fornos com temperatura controlada.
- b) compactação da mistura areia e silicato de sódio.
- c) gasagem (insuflação) de CO_2 na mistura de areia e silicato de sódio.
- d) compactação da mistura areia e silicato de sódio, e cura em fornos com temperatura controlada.
- e) dextrina utilizada no processo.

QUESTÃO 15 (05 pontos)

De acordo com os processos de fundição em molde de areia úmida e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () A bentonita desempenha um papel fundamental no processo, retendo a água na interface dos grãos de areia, agindo como aglomerante.
- () A diminuição do tamanho médio dos grãos, tende a diminuir os valores de resistência mecânica e de diminuir a permeabilidade do molde.
- () Uma das funções dos massalotes é conter quantidade suficiente de metal para compensar a contração volumétrica da peça.
- () O fluxo de metal para dentro do molde tende a ser constante durante o vazamento da liga, mantendo-se a bacia de vazamento cheia, .

A sequência correta é

- a) F, V, V, V.
- b) F, F, V, V.
- c) V, V, F, F.
- d) V, F, V, V.
- e) V, V, V, F.

QUESTÃO 16 (05 pontos)

A respeito dos processos de fundição e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () O processo de fundição com molde permanente (matriz metálica) não utiliza machos para produzir detalhes internos.
- () Escórias, corrosão ou erosão de refratários das paredes do forno, assim como canais de vazamento, metais e ligas de dissolução difícil no banho metálico são inclusões endógenas.
- () Na fundição em areia, os modelos de poliestireno expandido (isopor) podem ser utilizados como modelo perdido na produção, por exemplo, de peças unitárias de grandes dimensões e de difícil moldagem.
- () Na moldação com utilização de machos descartáveis, para detalhes internos, espera-se que os machos, após a etapa de vazamento e desmoldagem, apresentem colapsibilidade.

A sequência correta é

- a) V, V, V, F.
- b) F, F, F, V.
- c) V, F, F, F.
- d) F, V, V, V.
- e) F, F, V, V.

QUESTÃO 17 (05 pontos)

Sobre os processos de fundição e suas especificidades, julgue se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

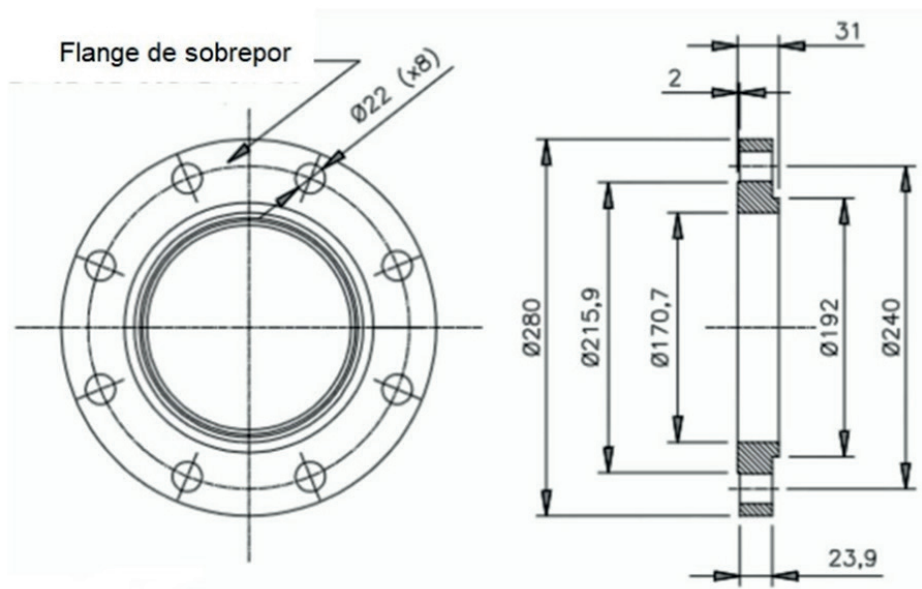
- () O processo de fundição de alumínio, com molde permanente (matriz metálica) e vazamento por gravidade, não utiliza massalotes, pois estes não têm função nestas circunstâncias.
- () As panelas podem ser compostas de diferentes materiais, tais como aço, grafite, carbetto de silício, estrutura de aço revestida de refratários, e, para evitar acidentes, o ideal é mantê-las na temperatura ambiente antes de receber o metal líquido.
- () Na moldação com areia úmida, pode-se usar, em projeto específico, apenas um tipo de areia (mesma composição química), mas com características diferentes em função de ser areia de faceamento ou areia de enchimento, favorecendo aspectos como acabamento e integridade física (ausência de defeitos) do produto final.
- () No preparo das ligas metálicas para fundição, podem ser usados fornos a cadinho, cujo aquecimento pode ser pela queima de combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos, assim como por resistência elétrica.

A sequência correta é

- a) F, V, F, V.
- b) F, F, V, V.
- c) V, F, F, F.
- d) F, V, V, V.
- e) V, V, V, F.

QUESTÃO 18 (15 pontos)

Considere a utilização de moldação em areia úmida e/ou moldação em areia com silicato de sódio e CO_2 (incluindo a confecção de macho), para a confecção de peça fundida em liga de alumínio, conforme desenho a seguir.



Fonte: Boletim Técnico HITACHI, set. 2018.

- Com foco apenas na etapa de projeto e fabricação do modelo (permanente), DESCREVA 05 (cinco) alterações que o modelo deve apresentar em relação à peça acabada. JUSTIFIQUE cada uma.
- Tendo em vista a necessidade de determinar a quantidade mínima de material para a confecção de 01 (uma) peça, CITE quais elementos do projeto de moldação devem ser levados em consideração. JUSTIFIQUE sua resposta.