



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## RESPOSTAS AOS RECURSOS DA PROVA DE POLÍMEROS

## PROTOCOLO: 315

Inscrição: 1103075

Candidato: VINICIUS PISTOR

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 08:53:34

Questão: 4

Bibliografia: Fernanda Margarida Barbosa Coutinho, Clara Marize Firemand Oliveira. Reações de Polimerização em Cad

RECURSO:

Na questão 4 a resposta considerada correta descreve que o “crescimento em cadeia” (termo inadequado que deveria ser escrito como crescimento das cadeias ou a etapa de crescimento em uma REAÇÃO em cadeia) ocorre de forma instantânea sem o aparecimento de outros produtos químicos. Essa afirmação é incorreta e inconsistente. A reação por crescimento em cadeia, segundo a literatura mencionada (pag. 8 Tabela 1.2) na etapa de crescimento é mencionado que “polímeros com elevado peso molecular são produzidos em baixos tempos de reação sendo presentes no meio: monômeros, polímero de alto peso e cadeias em crescimento”. Com base, no referenciado eu contexto a afirmativa da questão, sobre a forma instantânea de reação, uma vez que a velocidade de polimerização é diretamente proporcional à concentração de monômero, à raiz quadrada da concentração do iniciador e é dependente tanto da constante de velocidade de consumo do iniciador quanto do monômero (paginas 50 e 51 da referência mencionada) e por isso não pode ser uma afirmativa generalizada.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard, 2014, página 150, “No crescimento em cadeia (ou adição), a polimerização começa em um ponto pela ação de um iniciador químico e, quase instantaneamente, a cadeia completa se forma, sem o aparecimento de outros produtos químicos.”

Segundo a bibliografia, Introdução a Polímeros (Eloisa Mano e Luís Cláudio Mendes), 2ª edição revisada, 1999, página 38, “Considerando o mecanismo envolvido no processo, a poliadição é uma reação em cadeia...”. Conforme, ainda, a bibliografia citada, “ Em relação ao crescimento da macromolécula, na poliadição, uma vez iniciada, o crescimento é muito rápido, com alto grau de polimerização obtido logo no início do processo,...”.

Segundo a bibliografia, Ciência dos polímeros (Sebastião V. Canevarolo Jr), 2ª edição, 2006, “A polimerização em cadeia consiste na formação de uma cadeia polimérica completa a partir da instabilização da dupla ligação de um monômero e sua sucessiva reação com outras ligações duplas de outras moléculas.”

Diferentes bibliografias, referem-se ao mesmo tipo de reação química utilizando diferentes nomenclaturas para designar tal reação química.

A afirmação exposta pela 1ª bibliografia acima citada, “quase instantaneamente”, refere-se ao fato da reação ocorrer muito rapidamente.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 368

Inscrição: 1105305

Candidato: MARINA HITOMI ISHIZAKI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 11:48:16

Questão: 4

Bibliografia: CANEVAROLO Jr, S. V. Ciência dos Polímeros. Artliber, 2002.

RECURSO:

O gabarito C não está correto pois a polimerização não ocorre somente pela ação de um iniciador químico. Na pág.111 da bibliografia citada, esta cita que a iniciação de uma polimerização em cadeia via radicais livres normalmente se dá através do uso de iniciadores termicamente instáveis (I-I), o que seria o caso do iniciador químico do gabarito. Mas a iniciação também pode se dar através da ação exclusiva da temperatura (iniciação térmica) ou radiação (raio X, raio UV e luz visível) para a geração do centro ativo no monômero através da abertura da dupla ligação, conforme citado ao final da pág. 111 da bibliografia.

Outro ponto a contestar neste gabarito é que não podemos afirmar que a cadeia completa do polímero se forma "quase instantaneamente", pois a polimerização passa pelas etapas de iniciação, propagação e terminação.

Portanto a resposta correta deveria ser a letra D (a polimerização em etapas é perfeita, obtendo-se moléculas com o tamanho desejado). Pois há várias maneiras possíveis de terminar a reação e com isso, controlar o tamanho da cadeia:

- Adição não estequiométrica (não equimolar) dos reagentes.

- Adição de um reagente monofuncional durante ou próximo ao final da reação. A ponta da cadeia em que ele reagir não será mais reativa. Se for adicionada quantidade suficiente para que todas as pontas reajam com este componente, não haverá mais

funcionalidade para permitir o crescimento da cadeia.

- Redução da temperatura com a conseqüente redução na velocidade de reação, para valores tão baixos que podem ser considerados na prática como zero, isto é, interrupção da reação de polimerização.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard, 2014, página 150, "Nem a polimerização por adição, nem a polimerização por condensação são perfeitas; algumas moléculas crescem além do comprimento desejado e outras ficam muito curtas. Isto leva à ocorrência de uma distribuição de comprimentos moleculares."

Segundo a bibliografia, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard, 2014, página 150, "No crescimento em cadeia (ou adição), a polimerização começa em um ponto pela ação de um iniciador químico e, quase instantaneamente, a cadeia completa se forma, sem o aparecimento de outros produtos químicos."

O termo "quase instantaneamente" indica que a reação química é muito rápida.

Mesmo existindo outras formas de uma reação química iniciar, a alternativa "C" da questão 4 citou apenas uma dessas possíveis maneiras de iniciação, o que não deixa de ser uma afirmação correta.

Conforme o exposto, a letra "c" é a resposta correta da questão 4.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 496

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:47:44

Questão: 4

Bibliografia: RAM, Arie - Fundamentals of Polymer Engineering, Ed. Plenum Press

RECURSO:

RAM, Arie - Fundamentals of Polymer Engineering, Ed. Plenum Press, 2003

COUTINHO, Fernanda Margarida Barbosa; OLIVEIRA, Clara Marize Firemand - Reações de Polimerização em Cadeia - Mecanismo e Cinética - 2006

Segunda referência Fundamentals of Polymer Engineering, no capítulo 2.4, pág 19, “The rate of polymerization is proportional to the concentration of the monomer and to the square root of the concentration of the initiator...”, e referência Coutinho e OLIVEIRA, capítulo 1, páginas de 1 a 6, também suporta a referência acima, onde os dois autores falam que a reação ocorre em poucos segundos e não instantaneamente, conforme a questão informa. A palavra instantaneamente está inserida erroneamente no contexto da frase, induzindo os candidatos ao erro

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, Introdução a Polímeros (Eloisa Mano e Luís Cláudio Mendes), 2ª edição revisada, 1999, página 38, “ Em relação ao crescimento da macromolécula, na poliadição, uma vez iniciada, o crescimento é muito rápido, com alto grau de polimerização obtido logo no início do processo...”.

Segundo o que foi afirmado, na prova área de plásticos, questão 4, letra “C”, “No crescimento em cadeia, a polimerização começa em um ponto pela ação de um iniciador químico e QUASE instantaneamente, a cadeia completa se forma, sem o aparecimento de outros produtos químicos”.

Logo, a reação ocorre “quase instantaneamente”, e não instantaneamente. Entende-se por “quase instantaneamente” uma reação que ocorre muito rapidamente. Visto que, algumas das definições da palavra “quase”, no Dicionário Aurélio da Língua portuguesa, são muito próximo, por pouco.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 499

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:56:07

Questão: 4

Bibliografia: Arie Ram. Fundamentals of Polymer Engineering, e F.M.B. Coutinho e C.M.F. Oliveira, “Reações de poli

RECURSO:

Segunda referencia Fundamentals of Polymer Engineering, Arie Ram, Editora Plenun Press, capítulo 2.4, mas especificamente página 19, “The rate of polymerization is proportional to the concentration of the monomer and to the square root of the concentration of the initiator...”, e referência Coutinho e oliveira, capítulo 1, páginas de 1 a 6, também suporta a referência acima, fala em poucos segundos e não instantaneamente, portanto esta afirmação de que ocorre de forma instantânea é um tanto precipitada e não pode ser levada de forma conclusiva e geral.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard, 2014, página 150, “No crescimento em cadeia (ou adição), a polimerização começa em um ponto pela ação de um iniciador químico e, quase instantaneamente, a cadeia completa se forma, sem o aparecimento de outros produtos químicos.”

Do dicionário Aurélio da Língua portuguesa, algumas das definições para a palavra quase são: muito próximo, por pouco. Logo, a reação não é instantânea, e sim, é uma reação que ocorre muito rapidamente.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 350

Inscrição: 1105313

Candidato: FABIANA DE SOUZA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 11:04:32

Questão: 9

Bibliografia: Silvio Manrich, PROCESSAMENTO DE TERMOPLÁSTICOS, São Paulo, Ed Artliber, 2005

RECURSO:

Segundo o autor:

Página 111 - “A rosca gira dentro do barril e esse movimento relativo entre ferramentas (roscas x barril) gera o arraste do polímero e ao mesmo tempo esse flui devido a existência de uma queda de pressão (...) ao longo do canal da rosca...”

Página 127 - “... Em boa parte do canal convivem as duas fases (sólido e líquido) e a extensão dessa convivência depende de diversos fatores, tais como: taxa de cisalhamento sobre o polímero (...), temperatura nas diversas zonas; gradiente de pressão; tipo de polímero, entre outros”.

De acordo com o enunciado da questão nove, a rosca padrão de uma extrusora “possui três zonas distintas, que são a de alimentação, a de compressão e a de dosagem”. A última alternativa afirma que “a Zona de alimentação é responsável pelo transporte inicial de sólidos, garantindo que o material não retorne”.

Considero essa afirmação dúbia: Se a alternativa se refere a material sólido, não há possibilidade de retorno, uma vez que a zona de alimentação é responsável pelo transporte do material sólido do funil de alimentação para dentro do cilindro. Se a alternativa se refere a material fundido, a garantia de que não haja retorno de material recai sobre toda a rosca não sendo prerrogativa somente da zona de alimentação.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão não pode ser considerada dúbia pois a afirmação em momento algum fala da possibilidade de existir material fundido e segundo Manrich pg 129 figura 3.27 “- Zonas de uma rosca única: alimentação, responsável pelo transporte inicial do sólido para frente da rosca, garantindo que não ocorra retorno; compressão, responsável pela fusão do sólido devido ao alto grau de cisalhamento e conseqüente geração de calor; controle de vazão responsável pela finalização da Izomogeneização da massa fundida e pelo fluxo uniforme, sem pulsação”



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 492

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:40:20

Questão: 9

Bibliografia: MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes.

RECURSO:

Conforme esta bibliografia, no cap. 3.5, pág 129, figura 3.27 “...compressão, responsável pela fusão do sólido devido ao alto grau de cisalhamento e consequente geração de calor”.

Portanto não tem coerência e sentido afirmar como falsa a alternativa: ( ) A zona de compressão é responsável pela fusão do sólido devido à sua proximidade com as resistências elétricas e por estar no meio da rosca, conforme colocado no gabarito de vocês.

Já no cap 3.7, pag. 136, “...o material deve estar totalmente fundido até o final da zona de compressão”,

A pág 282 também informa “...Neste segundo estágio da rosca, o polímero acelera a passagem do estado sólido para o estado fundido. Portanto, a função dessa zona é comprimir e fundir o material...”

Com base nestas informações, fica claro que a fusão completa do polímero se dá na zona de compressão, por influência da temperatura do cilindro e do cisalhamento.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Em nenhum momento a afirmativa diz que a fusão do polímero não ocorre na zona de compressão, o que torna falsa a afirmativa é a afirmação de que a fusão ocorre somente pela proximidade das resistências elétricas e sua localização, o correto seria afirmar que a fusão ocorre devido ao cisalhamento sobre o material e o calor gerado associado a energia fornecida pelas resistências elétricas, conforme descrito por MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. Pag 107 cap 3

*“Dentre todos os componentes de uma extrusora, a rosca é um dos mais importantes pelo fato de transportar, fundir ou amolecer, homogeneizar e plastificar o polímero. É devido ao movimento, e consequente cisalhamento sobre o material, que a rosca única gera cerca de 80% da energia térmica e mecânica necessária para transformar os polímeros. Outra parte da energia térmica é obtida de aquecedores externos”.*



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 501

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:57:50

Questão: 9

Bibliografia: Silvio Manrich, Processamento de termoplásticos

RECURSO:

Segundo esta bibliografia, capítulo 3.5, página 129, figura 3.27 “...compressão, responsável pela fusão do sólido devido ao alto grau de cisalhamento e conseqüente geração de calor”. Portanto não tem coerência e sentido afirmar como falsa a alternativa: ( )A zona de compressão é responsável pela fusão do sólido devido à sua proximidade com as resistências elétricas e por estar no meio da rosca, conforme colocado no gabarito de vocês. Ainda na mesma referencia, capítulo 3.7, pagina 136, “...o material deve estar totalmente fundido até o final da zona de compressão”, Ainda no mesmo livro, pagina 282, “...Neste segundo estágio da rosca, o polímero acelera a passagem do estado sólido para o estado fundido. Portanto, a função dessa zona é comprimir e fundir o material...”, portanto pela questão se essa alternativa está errada, aonde ele fundiria? Na entrada (alimentação) ou na de controle de vazão? Não tem sentido esta questão estar errada.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Em nenhum momento a afirmativa diz que a fusão do polímero não ocorre na zona de compressão, o que torna falsa a afirmativa é a afirmação de que a fusão ocorre somente pela proximidade das resistência elétricas e sua localização, o correto seria afirmar que a fusão ocorre devido ao cisalhamento sobre o material e o calor gerado associado a energia fornecida pelas resistências elétricas, conforme descrito por MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. Pag 107 cap 3

*“Dentre todos os componentes de uma extrusora, a rosca é um dos mais importantes pelo fato de transportar, fundir ou amolecer, homogeneizar e plastificar o polímero. É devido ao movimento, e conseqüente cisalhamento sobre o material, que a rosca única gera cerca de 80% da energia térmica e mecânica necessária para transformar os polímeros. Outra parte da energia térmica é obtida de aquecedores externos”.*



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 513

Inscrição: 1105361

Candidato: LUIZ MARIO ANGELONI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:09:36

Questão: 9

Bibliografia: MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes.

RECURSO:

No último item – A zona de alimentação é responsável pelo transporte inicial dos sólidos, garantindo que o material não retorne.

Conforme o autor do livro referenciado, a zona de alimentação é responsável pelo transporte inicial dos sólidos.

Em nenhum momento, relaciona a zona de alimentação com a garantia de que o material não retorne. Impurezas na matriz, entupimento do porta-filtro, entre outras poderia ocasionar o retorno do material em questão, fazendo com que o item seja considerado falso.

Resposta alterada de “B” para “C”.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A afirmação de que na referida bibliografia não mostra a relação entre garantia de não retorno é equivocada, encontra-se em Manrich pg 129 figura 3.27 “- Zonas de uma rosca única: alimentação, responsável pelo transporte inicial do sólido para frente da rosca, garantindo que não ocorra retorno; compressão, responsável pela fusão do sólido devido ao alto grau de cisalhamento e consequente geração de calor; controle de vazão responsável pela finalização da Izomogeneização da massa fundida e pelo fluxo uniforme, sem pulsação”





Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 489

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:35:56

Questão: 10

Bibliografia: GILES Jr , H. F. et. al. Extrusion: the definitive processing guide and handbook 2 ed, 2014 p.47-53

RECURSO:

GILES Jr , H. F. et. al. Extrusion: the definitive processing guide and handbook 2 ed, 2014 p.47-53 e p.

Segundo a bibliografia, um aumento da temperatura na zona de alimentação ocasionará diversos problemas de transporte do material sólido para o interior da extrusora, uma vez que com essa região muito aquecida, o polímero começará a fundir logo após abaixo ao funil, formando uma massa polimérica fundida nesta região, impedindo o fluxo livre de material para dentro da extrusora e fazendo com que o processo deixe de ser contínuo.

Já na página 337, o autor desta bibliografia indica que para resolver este problema, deve-se aumentar a temperatura do cilindro, na zona de transição entre a zona de alimentação e plastificação e não na zona de alimentação, como a questão informa.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O referido autor menciona que o aumento da temperaturas da zona de alimentação ocasionará problemas se esta for muito próxima a temperatura de fusão ou não tiver refrigeração.

O referido autor na pagina 274 , menciona que buracos no extrudado ocasionados pela presença de ar preso, pode ser corrigido pelo aumento da temperatura na zona traseira do cilindro (zona de alimentação ), para garantir que o material funda todo na zona de transição (compressão) evitando a presença de sólidos no fundido.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 490

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:36:32

Questão: 10

Bibliografia: GILES Jr , H. F. et. al. Extrusion: the definitive processing guide and handbook 2 ed, 2014 p.47-53

RECURSO:

GILES Jr , H. F. et. al. Extrusion: the definitive processing guide and handbook 2 ed, 2014 p.47-53 e p. 337

Segundo a bibliografia, um aumento da temperatura na zona de alimentação ocasionará diversos problemas de transporte do material sólido para o interior da extrusora, uma vez que com essa região muito aquecida, o polímero começará a fundir logo após abaixo ao funil, formando uma massa polimérica fundida nesta região, impedindo o fluxo livre de material para dentro da extrusora e fazendo com que o processo deixe de ser contínuo.

Já na página 337, o autor desta bibliografia indica que para resolver este problema, deve-se aumentar a temperatura do cilindro, na zona de transição entre a zona de alimentação e plastificação e não na zona de alimentação, como a questão informa.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O referido autor menciona que o aumento da temperaturas da zona de alimentação ocasionará problemas se esta for muito próxima a temperatura de fusão ou não tiver refrigeração.

O referido autor na pagina 274 , menciona que buracos no extrudado ocasionados pela presença de ar preso, pode ser corrigido pelo aumento da temperatura na zona traseira do cilindro (zona de alimentação ), para garantir que o material funda todo na zona de transição (compressão) evitando a presença de sólidos no fundido.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 502

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:58:26

Questão: 10

Bibliografia: Silvio Manrich, Processamento de termoplásticos

RECURSO:

O aumento da temperatura na zona de alimentação não surtirá o efeito de remoção de bolhas, pois segundo referência, página 157, “A zona de alimentação é a segunda mais atingida pelo desgaste, por trabalhar com material ainda no estado sólido ou duro, apesar das pressões serem baixas.” Então ocorreu um equívoco de interpretação na elaboração com a resposta da questão, estando errada a alternativa marcada como correta no gabarito.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão refere-se ao aprisionamento de ar oriundo ao processamento, o aprisionamento de ar na massa fundida, impedindo o retorno do ar ao funil, ficando misturado ocasionando buracos (vazios), logo não há relação com desgaste de cilindro. Ver solução do problema em GILES Jr, H. F. et. al. Extrusion: the definitive processing guide and handbook 2 ed, 2014 p.274 texto e figura 28.11.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 515

Inscrição: 1105361

Candidato: LUIZ MARIO ANGELONI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:10:53

Questão: 10

Bibliografia: MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes.

RECURSO:

Item C – “Aumentar a temperatura do cilindro na zona de alimentação” é considerado como correto no gabarito.

Conforme o autor do livro referenciado, O aumento de temperatura na zona de alimentação poderá ocasionar a plastificação precoce do material sólido, ocasionando a interrupção do fornecimento de material.

A liberação de ar ou gás durante o processo pode estar relacionado a degradação térmica do material, sendo a alternativa D – “Diminuir a temperatura na zona de plastificação” a correta.

Resposta alterada de “C” para “D”.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão refere-se ao aprisionamento de ar oriundo do funil de alimentação que esta junto com o material sólido, este ar não retorna ao funil, ficando misturado a massa fundida ocasionando buracos (vazios). Ver solução do problema em GILES Jr , H. F. et. al. Extrusion: the definitive processing guide and handbook 2 ed, 2014 p.274 texto e figura 28.11.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 471

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:11:40

Questão: 11

Bibliografia: GILES Jr , H. F. et. al. xtrusion: the definitive processing guide and handbook. 2 ed. 2014, p. 96

RECURSO:

Segundo a bibliografia acima citada, no tipo CORROTANTE o material é transferido de uma rosca a outra no ponto de engrenamento, o que leva o material a seguir um caminho na forma de "8" e não no tipo CONTRAROTANTE, como a alternativa A da questão 11 informa erroneamente na prova

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, indicada no edital, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard, 2014, página 211, “No tipo contrarrotante, o material é transferido de uma rosca para outra no ponto de engrenamento, o que leva o material seguir um caminho na forma de “8”.”, ou seja, geralmente obtém-se uma melhor homogeneização neste tipo de extrusora de dupla rosca. Na página 211 da bibliografia citada, a figura 11-7 apresenta o caminho percorrido pelo material, quando a dupla rosca é do tipo corrotante. Conforme o exposto, a letra “a” é a alternativa correta da questão 11.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 474

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:16:44

Questão: 11

Bibliografia: GILES Jr , H. F. et. al. Extrusion: the definitive processing guide and handbook. 2 ed. 2014, p. 96

RECURSO:

Segundo a bibliografia acima citada, no tipo CORROTANTE o material é transferido de uma rosca a outra no ponto de engrenamento, o que leva o material a seguir um caminho na forma de "8" e não no tipo CONTRAROTANTE, como a alternativa A da questão 11 informa erroneamente na prova

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, indicada no edital, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard, 2014, página 211, "No tipo contrarrotante, o material é transferido de uma rosca para outra no ponto de engrenamento, o que leva o material seguir um caminho na forma de "8".", ou seja, geralmente obtém-se uma melhor homogeneização neste tipo de extrusora de dupla rosca. Na página 211 da bibliografia citada, a figura 11-7 apresenta o caminho percorrido pelo material, quando a dupla rosca é do tipo corrotante. Conforme o exposto, a letra "a" é a alternativa correta da questão 11.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 503

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:58:51

Questão: 11

Bibliografia: Giles Jr , H. F. et. al. Extrusion: the definitive processing guide and handbook. 2 ed. 2014

RECURSO:

conforme a página 96, o tipo corrotante e não contrarotante sugere um caminho na forma de “8”, a questão induz a pensar erroneamente na prova.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, indicada no edital, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard, 2014, página 210, “Nas corrotantes (ou corrotacionais), o material é forçado através do espaço entre duas roscas, o que também pode ser chamado de beliscão (nip). O material que atravessa esse espaço entre as roscas sofre mistura intensiva, contudo, parte do material pode atravessar o cilindro sem passar entre as roscas. A figura 11 -7, da referência citada, mostra a transferência de material de uma rosca para outra. Logo, a alternativa correta da questão 11 é a letra “A”.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 316

Inscrição: 1103075

Candidato: VINICIUS PISTOR

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 08:55:38

Questão: 14

Bibliografia: Essa observação fala por si e dispensa a necessidade óbvia de referência para ser contestada.

RECURSO:

Na questão 14 a resposta do gabarito sugere a letra (d) sendo as afirmativas corretas I e III. No entanto, o tempo 6 ilustrado no diagrama de pressão versus temperatura indica nitidamente o tempo 6 como sendo tempo de molde fechado enquanto que a alternativa III, julgada correta, associa o tempo 6 ao tempo de ejeção e tempo necessário para a retirada da peça do interior do molde. Essa questão esta equivocada e eu contexto sua afirmativa e validade.

Essa observação fala por si e dispensa a necessidade óbvia de referência para ser contestada.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O referido gráfico representa pressão *versus* temperatura ou tempo como mostra a figura, o tempo de ejeção refere-se ao tempo necessário para ocorrer a extração da peça, que corresponde ao período entre o congelamento do ponto de injeção (5) até o resfriamento necessário para extrair a peça que ai sim ocorre com molde aberto.

Bibliografia recomendada : HAN, Chang Dae. Rheology and processing of polymeric materials. New York: Oxford University Press, 2007.P.325.





Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 330

Inscrição: 1105313

Candidato: FABIANA DE SOUZA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 10:06:38

Questão: 14

Bibliografia: Silvio Manrich, PROCESSAMENTO DE TERMOPLÁSTICOS, São Paulo, Ed Artliber, 2005

RECURSO:

Segundo autor,página 280, O ciclo do molde, item g

"Assim que o moldado estiver na temperatura desejada,o molde se abre, ejetando a peça".

A questão 14 da prova, considera correta a afirmação III que diz "o tempo 6 corresponde ao tempo de ejeção, que é o tempo necessário para a retirada peça do interior do molde..."

No gráfico está nitidamente sinalizado que no tempo 6 o molde está fechado, não podendo, portanto, corresponde ao momento de ejeção da peça, conforme afirmado.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O referido gráfico representa pressão *versus* temperatura ou tempo como mostra a figura, o tempo de ejeção refere-se ao tempo necessário para ocorrer a extração da peça , que corresponde ao período entre o congelamento do ponto de injeção (5) até o resfriamento necessário para extrair a peça que ai sim ocorre com molde aberto.

Bibliografia recomendada : HAN, Chang Dae. Rheology and processing of polymeric materials. New York: Oxford University Press, 2007.P.325.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 462

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 16:31:51

Questão: 14

Bibliografia: MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes.

RECURSO:

Nas páginas 287 e 304, existem gráficos pressão x tempo ou temperatura semelhantes ao informado na prova. A afirmação III mostra que o tempo 06 corresponde ao tempo de ejeção da peça no interior do molde, porém, segundo o gráfico apresentado na questão 14, o tempo 6 corresponde ao tempo de resfriamento da peça no interior do molde, visto que entre as etapas 4 e 6 o molde está fechado, e após a etapa 06, o molde é aberto, e assim, sendo possível a extração da peça.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O referido gráfico representa pressão *versus* temperatura ou tempo como mostra a figura, o tempo de ejeção refere-se ao tempo necessário para ocorrer a extração da peça(tempo de resfriamento) , que corresponde ao período entre o congelamento do ponto de injeção (5) até o resfriamento necessário para extrair a peça que ai sim ocorre com molde aberto.

Bibliografia recomendada : HAN, Chang Dae. Rheology and processing of polymeric materials. New York: Oxford University Press, 2007.P.325.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 504

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:59:21

Questão: 14

Bibliografia: Silvio Manrich, Processamento de termoplásticos

RECURSO:

essa questão sugere a resposta D como sendo verdadeira, mas o gráfico por si anula essa alternativa. Como a peça é extraída se o molde está fechado? Para afirmar ainda cito a referência de Silvio, página 287, figura 6.2, que é autoexplicativa e anula e demonstra que o diagrama está errado. Foi errado uma etapa aqui, a de extração seria a próxima etapa.

( ) DEFERIDO ( X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O referido gráfico representa pressão *versus* temperatura ou tempo como mostra a figura, o tempo de ejeção refere-se ao tempo necessário para ocorrer a extração da peça, que corresponde ao período entre o congelamento do ponto de injeção (5) até o resfriamento necessário para extrair a peça que aí sim ocorre com molde aberto.

Bibliografia recomendada : HAN, Chang Dae. Rheology and processing of polymeric materials. New York: Oxford University Press, 2007.P.325.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 317

Inscrição: 1103075

Candidato: VINICIUS PISTOR

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 08:57:53

Questão: 15

Bibliografia: \*James E. Mark. Polymer Data Handbook. Oxford University Press, Inc. 1999

RECURSO:

Na questão 15, a escolha entre os grupos que representem os perfis de aquecimento para máquinas injetoras assume através do gabarito a resposta correta como sendo a letra (b), porém, contesto essa afirmativa visto que de acordo com a referência citada do \*Polymer Data Handbook, página 652 a faixa de fusão do POM é 165-175°C, na página 197 a faixa de fusão da PA 66 é 280-300°C e na página 931 a faixa de temperatura mencionada para o PVC é associada a sua decomposição térmica. Enquanto que ao observar as duas referências abaixo descritas a faixa de amolecimento do PVC é 83°C para:

LUCAS, E. F.; SOARES. B. G.; MONTEIRO, E. Caracterização de Polímeros -Determinação de Peso Molecular e Análise Térmica. Rio de Janeiro: E-papers, 2001;

e entre 70 e 90°C para:

<http://educa.fc.up.pt/ficheiros/fichas/1152/Manual%20Identificacao%20de%20plasticos%20.pdf>.

Concluo com base nessas observações que os perfies de temperatura são confusos e não correspondem a uma análise crítica precisa para determinar a resposta correta.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão referenciada corresponde a temperaturas de processamento e não temperaturas de fusão, as quais podem ser encontradas na referencia utilizadas pelo concurso MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos : rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo, Artliber Editora, 2005. P293.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 450

Inscrição: 1105305

Candidato: MARINA HITOMI ISHIZAKI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 15:38:23

Questão: 15

Bibliografia: Eloisa Biasotto Mano. Polímeros como materiais de engenharia. 1991

RECURSO:

O gabarito (b) está incorreto.

Segundo a prof. Eloisa Mano, em sua bibliografia na pág.70, a temperatura de fusão do PVC é 273°C.

Não é possível injetar o PVC em temperatura abaixo de sua temperatura de fusão. Portanto a maquina 1 da questão não pode injetar PVC.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O PVC não apresenta temperatura de fusão. A questão referenciada corresponde a temperaturas de processamento e não temperaturas de fusão, as quais podem ser encontradas na referencia utilizadas pelo concurso MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos : rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo, Artliber Editora, 2005. P293.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 459

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 16:22:28

Questão: 15

Bibliografia: SORS, L. et. al. Plásticos, Moldes e Matrizes, 2002, ed. Hemus, pág 166

RECURSO:

Segundo a referência, SORS, L. et. al. Plásticos, Moldes e Matrizes, 2002, ed. Hemus, pág 166, Os perfis de temperatura podem ser facilmente utilizados para os materias da letra A, assim como a temperatura de processamento do PVC está acima da informada na questão.

Já para a referência MARK, J.E. - Polymer Data Handbook, ed. Oxford University Press, Inc. 1999, na página 652 a faixa de fusão do POM é 165-175°C, na página 197 a faixa de fusão da PA 66 é 280-300°C e na página 931 a faixa de temperatura mencionada para o PVC é associada a sua decomposição térmica.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão referenciada corresponde a temperaturas de processamento e não temperaturas de fusão, as quais podem ser encontradas na referencia utilizadas pelo concurso MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos : rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo, Artliber Editora, 2005. P293.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 505

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 17:59:56

Questão: 15

Bibliografia: James E. Mark. Polymer Data Handbook. Oxford University Press, Inc. 1999; SORS, L. Plásticos, Moldes

RECURSO:

está questão é muito subjetiva, segundo a referencia plásticos moldes e matrizes, pagina 166, a resposta pode ser para os materiais da opção A, e no gabarito está a opção D. no mesmo livro encontra-se a temperatura do PVC encontra-se mais alta do que o citado no gabarito. Pela referencia de Mark e autores, página 652 encontra-se a faixa de fusão do POM, página 197 a do PA e página 931 para o PVC. Os perfis de temperatura não podem através destes argumentos que lhes enviei serem tomado como base, estão confusos e imprecisos para determinação de uma análise correta.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão referenciada corresponde a temperaturas de processamento e não temperaturas de fusão, as quais podem ser encontradas na referencia utilizadas pelo concurso MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos : rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo, Artliber Editora, 2005. P293.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 506

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:00:25

Questão: 16

Bibliografia: Silvio Manrich, Processamento de termoplásticos

RECURSO:

A resposta não está incorreta, porem a opção c) Aumentar a temperatura das zonas de aquecimento., também não está errada, segundo o capítulo 6.4.4, páginas 293-295, cita a influencia da regulagem das temperaturas das zonas de aquecimento de injetoras, mais especificamente na página 293 “Dependendo da peça... como é ilustrado na Figura 6.5.”na pagina 294 ainda é citado que “A condutividade térmica dos plásticos é baixa e a temperatura gerada por atrito dentro da rosca faz com que a temperatura da massa aumente muito sem a possibilidade de ser retirado o excesso de calor rapidamente, quando desejado. Isso pode causar superaquecimento, e como consequência, ocorre a degradação do termoplástico.” O aumento da pressão da rosca então por conseguinte aumentará o atrito ocorrendo os problemas relatados, confirmando que a temperatura também tem fator relevante para controle de cisalhamento no cilindro de injeção.

( ) DEFERIDO ( X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O aumento da pressão da rosca força o material contra o cilindro aumentando assim o cisalhamento, já só aumentar a temperatura das zonas de aquecimento , não terá efeito algum no cisalhamento, tal informação pode ser evidenciada em MANRICH, S. Processamento de Termoplásticos : rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo, Artliber Editora, 2005. P295 e 296.





Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 359

Inscrição: 1105313

Candidato: FABIANA DE SOUZA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 11:21:53

Questão: 17

Bibliografia: Silvio Manrich, PROCESSAMENTO DE TERMOPLÁSTICOS, São Paulo, Ed Artliber, 2005

RECURSO:

Na questão 17 a alternativa d, considerada correta, se refere somente as afirmativas II e III, dessa forma, a afirmativa I é considerada correta: "... ou pelo trabalho de cisalhamento da rosca sobre o material durante a FASE DE DOSAGEM."

Considero que a afirmativa (I) também não está correta porque de acordo com autor, na

Página 126 " dentro dos canais da rosca, o polímero passa por diversos estágios, começando o transporte a partir do funil, onde se encontra no estado sólido, chegando ao final da rosca, onde vai estar líquido ou mole. A transição do estado sólido para o líquido, se dá GRADATIVAMENTE..."

Desta forma fica caracterizado que o cisalhamento não ocorre somente na zona de dosagem mas em outras partes rosca.

DEFERIDO  INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: QUESTÃO ANULADA.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 420

Inscrição: 1105305

Candidato: MARINA HITOMI ISHIZAKI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 14:55:37

Questão: 17

Bibliografia: CALLISTER Jr, W. D.

RECURSO:

A opção correta é a letra (e). Pois a afirmativa I também é falsa.

A diminuição da viscosidade é obtida através do aumento no calor transmitido ao polímero diretamente pelas resistências de aquecimento do cilindro ou pelo trabalho de cisalhamento da rosca sobre o material durante a fase de plastificação. Após a dosagem do material, este é transportado pela rosca, passando pela fase de compressão (plastificação) onde ocorre a maior liberação de calor devido ao atrito gerado entre a rosca e o material. Portanto, a diminuição da viscosidade não ocorre durante a fase de dosagem. Logo a afirmativa I está errada.

( X ) DEFERIDO ( ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: QUESTÃO ANULADA.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 430

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 15:16:39

Questão: 17

Bibliografia: CANEVAROLO Jr, S. V. Ciência dos Polímeros. Artliber, 2.ed. 2006, p. 122 - 127

RECURSO:

A terceira afirmativa (A degradação dos polímeros resultará no rompimento das moléculas, levando a uma redução do peso molecular e da viscosidade e também resultara em uma reticulação e aumento da viscosidade) está correta.

Segundo a bibliografia citada acima, ocorrem os dois mecanismos de degradação nos polímeros. O primeiro mecanismo (cisão ou rompimento de cadeias) acontece quando a ligação dupla é termicamente instabilizada e atacada por uma molécula de baixo peso molecular, resultando na quebra da cadeia principal naquele ponto. O outro mecanismo de degradação que ocorre em polímeros (pág 126), na ausência de oxigênio, o cisalhamento força a ruptura da cadeia, formando duas pontas radicais. Estas pontas se mantêm juntas, podendo seguir dois caminhos: o da recombinação, retornando a cadeia original ou reagindo com outros grupos vinilas terminais. Esse mecanismo produz ramificações na cadeia, aumentando a massa molar e a viscosidade.

( X ) DEFERIDO ( ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: QUESTÃO ANULADA.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 458

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 16:16:06

Questão: 17

Bibliografia: CANEVAROLO Jr, S. V. Ciência dos Polímeros. Artliber, 2.ed. 2006

RECURSO:

MANO, E. B., MENDES, L. C. Introdução a polímeros. 2ª Edição. Edgard Blücher, 1999

CALLISTER Jr, W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução . 7ª Edição. LTC, 2007.

A primeira afirmação contém erro de português e de conceito. Pelo gabarito, a primeira alternativa está correta, porém a diminuição da viscosidade é obtida pelo aumento do calor transmitido E pelo cisalhamento da rosca, e não OU como está na afirmação. Este erro de grafia ou conceito induz os candidatos ao erro.

DEFERIDO ( ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: QUESTÃO ANULADA.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 586

Inscrição: 1105361

Candidato: LUIZ MARIO ANGELONI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 21:03:55

Questão: 19

Bibliografia: HARADA, Júlio.M.2.ed. Molde para injeção de termoplásticos: projetos e princípios básicos.

RECURSO:

Na questão relacionada a velocidade de injeção na etapa de preenchimento, apresentava as seguintes afirmações e perguntava quais as afirmativas estavam INCORRETAS.

- I. Altas velocidades de injeção favorecem o aumento de tensões internas e a obtenção de ciclos mais curtos.
- II. A velocidade de injeção é responsável por controlar as rebarbas da peça, manter a peça com baixo brilho e controlar o rechupe da peça.
- III. Peças de espessuras maiores, como cabos de escovas, exigem uma injeção mais lenta para evitar marcas de fluxo.

Justificativa: De acordo com o autor referenciado, em relação ao item I, a falta de informações importantes relacionada a espessura da parede da peça a ser moldada não foram apresentadas na questão, como mostra o texto abaixo extraído do livro:

“Altas velocidades favorecem a redução de tensões internas e a obtenção de ciclos mais curtos, sendo apropriadas para peças de paredes finas.”

E justifica:

“Peças de espessuras maiores, como cabos de escovas, exigem uma injeção mais lenta para evitar marcas de fluxo.”

Sendo assim, mediante ao afirmado no item I e a ausência de informações relacionada a espessura da parede das peças, torna o mesmo insuficiente ao afirmar tal inverdade.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, Harada, Júlio. Moldes para injeção de termoplásticos: projetos e princípios básicos/ São Paulo: Editora Artliber, 2008, página 61, a afirmativa, “ Altas velocidades de injeção favorecem o aumento de tensões internas e a obtenção de ciclos mais curtos.”, da questão 19 é considerada falsa porque quando é afirmado de maneira generalizada tal sentença, está-se considerando para peças com espessura tanto menores quanto maiores. Sendo que, de acordo com a bibliografia citada, a velocidade de injeção adequada dependerá da espessura da peça. Com isto, a alternativa correta da questão 19 é a letra “C”.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 318

Inscrição: 1103075

Candidato: VINICIUS PISTOR

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 08:59:06

Questão: 21

Bibliografia: Essa observação fala por si e dispensa a necessidade óbvia de referência para ser contestada.

RECURSO:

Na questão 21 pede-se: “Marque a alternativa que indica a FUNÇÃO desse anel de bloqueio:”

A resposta correta indicada no gabarito foi a letra (d) que na forma íntegra diz: “Somente deve ser utilizado com PVC rígido e polímeros amorfos”.

Essa resposta é completamente ilógica uma vez que a questão pede para indicar a FUNÇÃO no anel de bloqueio e não em que materiais ele deve ser utilizado!

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, Tecnologia do PVC, 2006. Brasken, página 238, “... um anel de bloqueio que permite a passagem do composto fundido no momento da dosagem e impede seu refluxo no momento da aplicação da pressão de injeção”. A resposta correta da questão 21 é a letra “A”, que está de acordo com o gabarito publicado.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 404

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 13:45:56

Questão: 22

Bibliografia: HARADA,J. Moldes para injeção de termoplásticos: projetos e princípios básicos. Artliber,2004 p.142

RECURSO:

Conforme a bibliografia citada, a falta de saída de ar em uma peça pode ocasionar peças incompletas, zonas queimadas, junções fracas, mau acabamento, marcas de fluxo ou cavidade preenchida vagarosamente. Com base neste autor, podemos ter mais do que uma resposta para esta questão, já que a informação correta está em mais de uma alternativa (Alternativas B, C ou D)

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Na página 142 da bibliografia, Harada, Júlio. Moldes para Injeção de Termoplásticos, são citados alguns problemas relacionados a injeção. Da página 277 à página 282 da bibliografia citada são descritos os problemas que podem ocorrer na moldagem por injeção e suas respectivas causas. Na página 270 da bibliografia citada, zonas queimadas nas peças ocorrem devido a saídas de ar obstruídas. Na página 277 da bibliografia citada, peças incompletas ocorrem devido a saídas de ar insuficientes no molde. Segundo o exposto, das alternativas presentes na questão 22, a letra "C" é a correta.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 507

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:00:52

Questão: 22

Bibliografia: Harada , J. Moldes para injeção de termoplásticos: projetos e princípios básicos. Artliber,2004

RECURSO:

na pagina 142, é citado que resposta para esta questão ocasiona peças incompletas, zonas queimadas, junções fracas, mau acabamento, marcas de fluxo ou cavidade preenchida vagarosamente. Por conseguinte, mais de uma informação pode estar correta ( B, C e D).

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Na página 142 da bibliografia, Harada, Júlio. Moldes para Injeção de Termoplásticos, são citados alguns problemas relacionados a injeção. Da página 277 à página 282 da bibliografia citada, são descritos os problemas que podem ocorrer na moldagem por injeção e suas respectivas causas. Logo, não poderia ser a alternativa “B”, pois na página 281 da bibliografia citada, as rebarbas nas peças ocorrem devido a saídas de ar muito aprofundadas. Nem poderia ser a alternativa “D”, pois na página 282 da bibliografia citada, a contração excessiva não está relacionada às saídas de ar do molde. Sendo assim, conforme bibliografia citada, a alternativa correta é a letra “C”.





Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 323

Inscrição: 1103075

Candidato: VINICIUS PISTOR

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 09:36:41

Questão: 23

Bibliografia: Essa observação fala por si e dispensa a necessidade óbvia de referência para ser contestada.

RECURSO:

Na questão 23, das afirmativas V e F em relação à moldagem por sopro a resposta considerada correta no gabarito é a (d), porém, eu contesto esta questão por dois motivos:

1º - Foi escrito que “a diferença fundamental entre os dois modos básicos para a moldagem por sopro reside na maneira como o parison é produzido”, porém, parison é um nome utilizado apenas para descrever o extrudado no processo de extrusão e não é adequado para o processo de injeção, onde é produzida uma pré-forma. Nesse contexto a afirmativa é confusa uma vez que induz a pensar que ambos os processos produzem o material da mesma forma.

2º - É considerada verdadeira (V) a seguinte afirmativa: “Uma vantagem da moldagem a sopro via extrusão é que o extrudado pode se apresentar em praticamente qualquer comprimento.” Porém, qualquer comprimento é uma afirmação genérica inexata e não pode ser considerada. A exemplo quantitativo de tal afirmação seria possível obter um comprimento de 1km? Tal argumento parece infundado, porém tanto quanto afirmar que qualquer comprimento é possível. Não existe no mercado uma máquina que viabilize tal afirmação em suas descrições técnicas. Eu contesto essa afirmativa uma vez que sua base é genérica e impossível de ser comprovada quantitativamente ou experimentalmente.

Essa observação fala por si e dispensa a necessidade óbvia de referência para ser contestada.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Conforme a bibliografia, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard - Editora Cengage Learning, página 225, a afirmativa “ A diferença fundamental entre os dois modos reside na maneira na qual o “parison” é produzido” está correta. Conforme o Dicionário de Polímeros (autores: Cristina T. Andrade, Fernanda M. B. Coutinho, Marcos L. Dias, Elizabete F. Lucas, Clara Marize F. Oliveira e david Tabak) – Editora Interciência - 2001, a definição da palavra “parison” é: “segmento de tubo recém-moldado por injeção ou extrusão, precursor do artefato no processamento por sopro”.

Segundo a bibliografia, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard - Editora Cengage Learning, página 229, “ O extrusado pode se apresentar em praticamente qualquer comprimento” está correta. Segundo o dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, 8ª edição, 2002 o termo “praticamente” significa quase que. Logo, conclui-se que “praticamente” não são todos, ou seja, há exceções. Diante do exposto, a alternativa correta da questão 23 é a letra “D”.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 454

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 15:57:18

Questão: 25

Bibliografia: THRONE, James L. - Technology of Thermoforming, 1996, ed. Hansen, cap. 1, pag. 2

RECURSO:

Segundo a bibliografia acima citada, podemos utilizar como matéria-prima para o processo de termoformagem, chapas produzidas a partir de:

- resinas líquidas pelo processo de deposição (casting)
- pellets ou pó, produzindo chapas através dos processos de calandragem, extrusão de filmes tubulares biorientados, extrusão de filmes planos e moldagem por compressão

Com base nesta bibliografia, as alternativas A, B, e E podem ser consideradas corretas.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, indicada no edital, Plásticos Industriais: teoria e aplicações de Erik Lokensgard - Editora Cengage Learning, página 284, “Os processos de termoformagem são possíveis porque folhas de termoplástico podem ser amaciadas e reformatadas, enquanto mantêm a nova forma à medida que o material é esfriado. Uma vez que muitas folhas de termoformagem eram originalmente formadas por extrusão de folha, considerável energia, tempo e espaço podem ser economizados por termoformagem diretamente de folhas à medida que elas deixam o extrudor.”

Mesmo existindo outras técnicas (calandragem, casting) para obtenção de chapas, conforme as alternativas apresentadas na questão 25, um dos processos de produção de chapas citado foi por extrusão. Logo, a alternativa da questão 25 é a letra “E” (a matéria-prima para o processo de termoformagem são chapas produzidas por extrusão).



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 508

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:01:14

Questão: 25

Bibliografia: Throne, James L. - Technology of Thermoforming, 1996, ed. Hansen

RECURSO:

várias alternativas podem estar corretas, porque segundo o autor referenciado acima, matérias-primas usadas no processamento de termoformação são chapas feitas de resinas líquidas pelo processo de deposição (casting), pellets ou pó, produzindo chapas através dos processos de calandragem, extrusão de filmes tubulares biorientados, extrusão de filmes planos e moldagem por compressão. A, B e E pode ser consideradas corretas.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Conforme bibliografia, indicada no edital, Processo de Transformação: conceitos, características e aplicações de termoformagem e rotomoldagem – Gustavo Spina G. Almeida – 1ª edição – Editora Érica Ltda – 2014, capítulo 4, página 57, “calandragem, casting ou extrusão são os processos empregados para a fabricação de chapas”.

Pó ou pellets é a matéria-prima que alimentará algum processo, como, por exemplo, extrusão para a obtenção da chapa. Conforme o exposto, pelas alternativas disponíveis na questão 25, a alternativa correta é a letra “E”, ou seja, chapas produzidas por extrusão.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 456

Inscrição: 1103181

Candidato: ANDRE LUIS DOS SANTOS DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 16:10:27

Questão: 26

Bibliografia: THRONE, James L. - Technology of Thermoforming, 1996, ed. Hansen, cap.1 e cap. 4

RECURSO:

THRONE, James L. - Technology of Thermoforming, 1996, ed. Hansen, cap.1 e cap. 4

KLEIN, Peter W. - Fundamentals of Plastics Thermoforming - 2009 - cap. 1 e cap. 3

MURALISRINIVASAN, Natamai Subramanian - Update on  
Troubleshooting in Thermoforming - 2010 - Smithers Rapra, p. 51 a 60

Segundo as bibliografias acima citada, durante o processo de termoformagem, o controle de estiramento da chapa não necessariamente se dá pelo controle das resistências elétricas, mas também pelo desenho do molde, ação de vácuo ou pressão positiva.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: Segundo a bibliografia, indicada no edital, Processo de Transformação: conceitos, características e aplicações de termoformagem e rotomoldagem – Gustavo Spina G. Almeida – 1ª edição – Editora Érica Ltda – 2014, Capítulo 4, subcapítulo 4.3, “ O processo de termoformagem como o nome indica, utiliza uma fonte de calor para provocar a moldagem das peças. O processo ainda utiliza materiais que são moldáveis pela ação do calor, os chamados termoplásticos. Esses materiais permitem, quando aquecidos acima da sua temperatura de amolecimento, a moldagem para obtenção de formas desejadas do produto final. O calor no processo de termoformagem, permite que se tenha uma maior capacidade de estiramento da chapa quando se compara às técnicas de processamento a frio.” Logo, nota-se que o estiramento de uma chapa é afetado pelo calor. Esse calor pode ser gerado por diferentes fontes, uma delas resistências elétricas. Mesmo existindo outras maneiras para realizar-se o controle do estiramento em uma chapa, pelas as alternativas fornecidas na questão 26, a única que contém uma dessas maneiras de controle é a letra “B” (o controle do estiramento deve ser equalizado com o controle das resistências elétricas).



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 509

Inscrição: 1104663

Candidato: FELIPE GUSTAVO ORNAGHI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:01:46

Questão: 26

Bibliografia: BLASS, Arno. Processamento de Polímeros; 2ª edição. Editora da UFSC, Florianópolis, 1988; Throne, Ja

RECURSO:

as referencias BLASS, Arno. Processamento de Polímeros; 2ª edição. Editora da UFSC, Florianópolis, 1988; Throne, James L. - Technology of Thermoforming, 1996, ed. Hansen; KLEIN, Peter W. - Fundamentals of Plastics Thermoforming - 2009 , Conforme a referencia Blass, o controle do estiramento da chapa não necessariamente se dá pelo controle das resistências elétricas e sim por ação mecânica.

A referência Throne, cap.1 e cap. 4, e Klein, - cap. 1 e cap. 3, o processo de termofomagem controla-se o estiramento pelo desenho do molde, ação de vácuo ou pressão positiva. Em nenhuma dessas referências é citado o uso de controle das resistências elétricas para controle de estiramento de chapas, não sendo está uma resposta definitiva portanto.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: A bibliografia, indicada no edital, Processo de Transformação: conceitos, características e aplicações de termofomagem e rotomoldagem – Gustavo Spina G. Almeida – 1ª edição – Editora Érica Ltda – 2014, Capítulos 4 e 6, descrevem, respectivamente, os sistemas de aquecimento e as técnicas de termofomagem. Na descrição dos sistemas de aquecimento, segundo a bibliografia citada:

“ O processo de termofomagem como o nome indica, utiliza uma fonte de calor para provocar a moldagem das peças ...

O calor aplicado no processo (de termofomagem) pode ser proveniente de várias fontes de energia...

As duas principais fontes de energia empregadas no processo são eletricidade e gás.”

Tomando como exemplo, a descrição da técnica de termofomagem à vácuo, segundo a bibliografia citada:

“ Essencialmente essa técnica consiste em prender a chapa de material termoplástico no mecanismo de fixação, aquecendo-a até a temperatura desejada, retirando-a do forno, pressionando-a sobre um molde com a aplicação de vácuo na câmara do molde ...

Quando a chapa é retirada do forno, a superfície vai esfriar muito rapidamente, então não há muito tempo para realmente formar o material, geralmente poucos segundos. Em seguida, posiciona-se a chapa de plástico quente sobre o molde. Nesse momento a chapa é pressionada contra o molde, tocando-o. Isso faz com que o material que toca o molde resfrie muito abruptamente e congele na superfície do molde, onde quer que ele realmente o toque. Essa diminuição de temperatura pode ser de 10 a 40 °C sobre as áreas que tocarem o molde no lado da superfície. Isso faz com que o plástico tenha um estiramento consideravelmente mais difícil nessas áreas, e ao passo que o material esteja sendo estirado no restante do molde, quanto mais quente ele estiver, maior o estiramento alcançado quando se aplica o vácuo.”

Conforme o exposto, observa-se que o estiramento da chapa é influenciado pelo calor fornecido, que pode ser fornecido por um resistência elétrica. Sendo assim, a alternativa correta da questão 26 é a “B”.