



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 CONTROLE, AUTOMAÇÃO E  
INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL**

## PROTOCOLO: 206

Inscrição: 2903940

Candidato: FABIO PEDROTTI TERRA

Campus: RGrand

Dt.Envio: 18/05/2015 19:41:14

Questão: 2

Bibliografia: BEGA, E. A. (Organizador)...[et al.] Instrumentação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência,

RECURSO:

Prezados,

Conforme definido por BEGA[1], no capítulo referente à medição de nível (pg. 143):

“Os instrumentos de medição de nível podem ser classificados, pela forma como medem o nível, em instrumentos de medida direta e inferencial.

Os instrumentos de medida direta medem diretamente a distância entre o nível do produto (...) e um referencial previamente definido. A medida direta desta distância pode ser feita pela observação visual direta (LG's), através de comparação com uma escala graduada (trenas), ou pela determinação da posição de um detector, como um flutuador (...), ou pela reflexão de ondas ultra-sônicas ou eletromagnéticas (radar)(...).

Os instrumentos de medida inferencial determinam a posição da superfície livre do produto cujo nível se quer medir, através da medida de uma outra grandeza física a ela relacionada. Nesta classe, incluem-se os instrumentos que medem o nível através da medida da pressão da coluna hidrostática (...).”

Com base na definição apresentada acima, fica claro que a diferença entre as duas classificações está no fato de que os medidores diretos medem o nível diretamente, enquanto os inferenciais medem outra grandeza a partir da qual o nível possa ser inferido.

Assim, a questão foi equivocada ou afirmar, no seu enunciado, que a medição de nível é classificada como medida direta quando o mecanismo ou elemento de medição tem contato direto com a substância a ser medida. Tanto a afirmativa está errada que alguns dos instrumentos listados por BEGA[1] para a medida direta (ultra-sônicos e radar) não possuem contato direto com a substância a ser medida.

Isto posto, solicito gentilmente a anulação da questão de número 2.

[1] BEGA, E. A. (Organizador)...[et al.] Instrumentação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A afirmação apresentada está correta pois está baseada em [1]FIALHO pg. 163, que descreve Medida Direta como " é a tomada de medida cujo mecanismo ou elemento de medição tem contato direto com a substância a ser medida.."

Ainda assim, tendo em vista a definição de BEGA[2], a afirmação utilizada não traz qualquer prejuízo ao candidato, uma vez que, ambos os autores classificam os sistemas apresentados na alternativa correta



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

" e) **Medição por visores de nível, medição por contatos de eletrodos e medição por boias.**" como medida direta.

Pois em BEGA[2] A medida direta desta distância pode ser feita pela observação visual direta (LG's)( **Medição por visores de nível**), através de comparação com uma escala graduada (trenas), ou pela determinação da posição de um detector( **medição por contatos de eletrodos**), como um flutuador (**medição por boias**), ou pela reflexão de ondas ultra-sônicas ou eletromagnéticas (radar)(...).

[1] FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises. 7ª Ed. São Paulo: Érica, 2010.

[2] Instrumentação Industrial / Egídio Alberto Bega (Organizador)...[et al.] - 3ª Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.



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

## PROTOCOLO: 215

Inscrição: 2903940

Candidato: FABIO PEDROTTI TERRA

Campus: RGrand

Dt.Envio: 18/05/2015 20:21:26

Questão: 5

Bibliografia: BEGA, E. A. (Organizador)...[et al.] Instrumentação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro:

Interciência:

RECURSO:

Prezados,

Conforme definido por BEGA[1], no capítulo introdutório (pg. 7), a sensibilidade é o “valor mínimo que a variável deve mudar para obter-se uma variação na indicação ou transmissão...”.

O enunciado da questão, por sua vez, pede o parâmetro característico descrito como “a máxima variação que a variável pode ter sem que provoque alteração na indicação ou sinal de saída de um instrumento”, para o qual, esperava-se que o candidato assinalasse a alternativa “d) Zona Morta” como correta.

Da forma como a questão foi apresentada, fica evidente que nas duas afirmações temos o mesmo LIMIAR. Sendo que no caso da zona morta, a variação ocorre no sentido crescente, pois se trata de uma faixa de valores, tal que sempre a variável estiver abaixo do LIMIAR, sua variação não será percebida pelo instrumento. E no caso da sensibilidade, a variação ocorre no sentido decrescente, pois a variação da variável só será percebida pelo instrumento quando estiver acima do LIMIAR.

Assim, entende-se que o candidato também pode interpretar como correta a alternativa “a) Sensibilidade”.

Desta forma, pelo fato do enunciado não ser claro e permitir ambiguidade em sua interpretação, solicito gentilmente a anulação da questão de número 5.

[1] BEGA, E. A. (Organizador)...[et al.] Instrumentação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência: IBP, 2006.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Conforme [1] (Gonçalves, 2003) pg.21 a definição de Zona Morta é “a máxima variação que a variável pode ter SEM que provoque alteração na indicação ou sinal de saída de um instrumento”,

e a definição de Sensibilidade é " a mínima variação que a variável pode ter, PROVOCANDO alteração na indicação ou sinal de saída de um instrumento."

Também em [2] (BEGA, 2011), no capítulo introdutório (pg. 7), a sensibilidade é o “valor mínimo que a variável deve mudar para OBTER-SE uma variação na indicação ou transmissão...”.



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

Logo conclui-se baseado nas duas bibliografias que para considerar um parâmetro característico como Sensibilidade, haverá alteração na indicação ou sinal de saída de um instrumento, fato o qual não está escrito na definição de Zona Morta apresentada na prova.

Ante todo exposto, fica evidente as diferenças entre Sensibilidade e Zona Morta, restando o indeferimento do pedido.

[1] Gonçalves, Marcelo Giglio. Monitoramento e controle de processos, 2 / Marcelo Giglio Gonçalves. — Rio de Janeiro: Petrobras ; Brasília : SENAI/DN, 2003.

[2] Instrumentação Industrial / Egídio Alberto Bega (Organizador)...[et al.] - 3ª Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.



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

## PROTOCOLO: 218

Inscrição: 2903940

Candidato: FABIO PEDROTTI TERRA

Campus: RGrand

Dt.Envio: 18/05/2015 20:32:06

Questão: 6

Bibliografia: BEGA, E. A. (Organizador)...[et al.] Instrumentação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro:

Interciência:

RECURSO:

Prezados,

A afirmação III da questão 6, diz o seguinte:

“III. Devido às limitações quanto à resistência e segurança, os visores de vidro tubular são recomendados para uso (...) em temperaturas que excedam em muito os 100°C.”

Conforme BEGA[1], capítulo referente à medição de nível, seção 4.2.1.3 (pg. 146):

“Devido às limitações quanto a resistência e segurança, os visores de vidro tubular são recomendados para uso (...) em temperaturas que NÃO excedam em muito os 100°C”.

A afirmação III, portanto, está errada. Os visores de vidro tubulares não podem ser aplicados em altas temperaturas.

Desta forma, não sobra alternativa correta para responder a questão.

Assim, solicito gentilmente a anulação da questão de número 6.

[1] BEGA, E. A. (Organizador)...[et al.] Instrumentação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência: IBP, 2006.

( 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: 240

Inscrição: 2903940

Candidato: FABIO PEDROTTI TERRA

Campus: RGrand

Dt.Envio: 18/05/2015 21:34:05

Questão: 10

Bibliografia: DELMÉE, G. J. Manual de medição de Vazão. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2003

RECURSO:

Prezados,

A letra “c” da questão 10 diz o seguinte:

“c) (...) este último deve ser projetado para propiciar uma pressão (pressão mínima) maior que a pressão de vapor do fluido que escoar, evitando desta forma que ele vaporize na temperatura do escoamento, o que caracterizaria o fenômeno denominado de cavitação.”

Conforme definido em DELMÉE[1] (pg. 27), “o fenômeno de cavitação ocorre quando a pressão de um líquido cai abaixo da pressão de vapor para voltar, em seguida, acima desta.”

Também BEGA[2] (pg. 401) afirma que “Quando (...) a pressão estática na vena-contracta cai abaixo da pressão de vapor do líquido e a pressão a jusante permanece abaixo desta pressão de vapor, temos uma condição denominada flashing...”

Ainda, conforme FISHER[3] (pg. 136-137):

If pressure at the vena contracta should drop below the vapor pressure of the fluid (...) bubbles will form in the flow stream. (...) At this stage, there is no difference between flashing and cavitation. If pressure at the (...) outlet remains below the vapor pressure of the liquid, (...) the process is said to have flashed. (...) On the other hand, if downstream pressure recovery is sufficient to raise the outlet pressure above the vapor pressure of the liquid, the bubbles will collapse (...) producing cavitation.

A alternativa “c”, portanto, está errada, pois o fenômeno em questão é denominado de flashing e não de cavitação. Há um erro conceitual. A cavitação só ocorrerá se a recuperação de pressão a jusante do medidor for tal que a pressão estática volte a ficar acima da pressão de vapor do fluido. O que não está explícito na questão e, como visto na bibliografia, pode de fato não ocorrer.

Com isto, não resta alternativa correta para responder a questão.

Assim, solicito gentilmente a anulação da questão de número 10.

[1] DELMÉE, G. J. Manual de medição de Vazão. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2003.

[2] BEGA, E. A. (Organizador)...[et al.] Instrumentação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência: IBP, 2006.



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

[3] Fisher Control Valve Handbook, 4th edition. Disponível em <http://www.documentation.emersonprocess.com/groups/public/documents/book/cvh99.pdf> Acesso em 18/05/2015.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A bibliografia de FISCHER [3] não está apresentada como pertencente ao Concurso de Edital 06/2015. Tornando inválido parte do embasamento da questão.

Conforme FIALHO [4] (pg. 208) pode-se justificar e ratificar que a afirmação está correta:

*“A especificação de um medidor Venturi é feita pelos diâmetros do conduto e da garganta, este último deve ser projetado para propiciar uma pressão (pressão mínima) maior que a pressão de vapor do fluido que escoar, evitando desta forma que ele vaporize na temperatura do escoamento, o que **caracterizaria** o fenômeno denominado de cavitação.”*

Com essa frase pode-se salientar que caracterizaria é um sinônimo de qualificaria, o que fornece a informação de que demonstra, apresenta qualidades e reúne condições para o fenômeno denominado de cavitação.

[4] FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial. São Paulo: Érica, 2010 (p. 208 e 211).



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

## PROTOCOLO: 244

Inscrição: 2903940

Candidato: FABIO PEDROTTI TERRA

Campus: RGrand

Dt.Envio: 18/05/2015 22:05:29

Questão: 14

Bibliografia: OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4º ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003

RECURSO:

Prezados,

A afirmação II da questão 14 diz o seguinte:

“II O sistema de controle em malha aberta é mais sensível a distúrbios e a variações nas características dos componentes.”

Conforme OGATA[1] (pg. 6):

“Uma vantagem do sistema de controle de malha fechada é o fato de que o uso da realimentação faz com que a resposta do sistema seja relativamente insensível a distúrbios e variações internas nos parâmetros do sistema. Dessa maneira, é possível a utilização de componentes relativamente imprecisos e baratos para obter o controle preciso de determinado sistema, ao passo que isso não é possível nos sistemas de malha aberta.”

Com base no trecho acima, fica claro que, comparativamente aos sistemas de malha fechada, os sistemas de malha aberta são, sim, mais sensíveis a distúrbios e a variações nas características dos componentes.

A afirmação II, portanto, está correta.

Desta forma, solicito gentilmente a anulação da questão de número 14.

[1] OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4º ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

( 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: 123

Inscrição: 2905445

Candidato: FABIANO SANDRINI MORAES

Campus: RGrand

Dt.Envio: 18/05/2015 14:42:58

Questão: 17

Bibliografia: Instrumentação Industrial, Egidio Alberto Bega, 3ªEd

RECURSO:

De acordo com a bibliografia citada, na página 03, onde temos: "a função fundamental do sistema de controle em malha fechada, ou sistema de controle por realimentação, é manipular a relação entrada/saída de energia ou material de maneira que a variável controlado do processo seja mantida dentro dos limites estabelecidos", o que condiz textualmente com a hipótese II da questão, com isto a mesma sendo correta.

Com base nesta argumentação solicito a mudança do gabarito oficial da letra "d" , para a letra "e".

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Conforme o trecho citado pelo próprio candidato, na página 03 (Instrumentação Industrial, Egidio Alberto Bega, 3ªEd), onde têm-se: "a função fundamental do sistema de controle em malha fechada, ou sistema de controle por realimentação, é manipular a relação entrada/saída de energia ou material de maneira que a variável controlada do processo seja mantida dentro dos limites estabelecidos", a alternativa II da questão está incorreta já que afirma que "A função fundamental do sistema de controle em malha fechada é manipular a relação entrada/saída de energia ou material, de maneira que a variável manipulada do processo seja mantida dentro dos limites estabelecidos.", sendo que, não é a variável manipulada que deve ser mantida dentro dos limites estabelecidos, mas sim, a variável controlada.

Segundo OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4º ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003, pg. 2, que é outra fonte bibliográfica indicada no edital do concurso, "A variável controlada é a grandeza ou a condição que é medida e controlada. A variável manipulada é a grandeza ou a condição modificada pelo controlador, de modo que afete o valor da variável controlada."



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

## PROTOCOLO: 79

Inscrição: 2905445

Candidato: FABIANO SANDRINI MORAES

Campus: RGrand

Dt.Envio: 18/05/2015 12:06:49

Questão: 28

Bibliografia: Edital 06/2015 anexo 1

RECURSO:

A questão em tela trata sobre o assunto MODBUS o que de acordo com o anexo 1 do edital 06/2015, onde é tratado o conteúdo programático do certame, não está especificado este conteúdo, sendo tratado apenas PROFIBUS, HART, FIELDBUS.

Com isto tal questão exarcebando o conteúdo programático, devendo ser anulada

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

No Anexo II do Edital, que é onde está listado o conteúdo programático do concurso (e não no Anexo 1), consta explicitamente no item 4: Informática Industrial, o assunto **Protocolos**. MODBUS é um protocolo, e dos mais conhecidos e usados como referência quando se trata do estudo dos protocolos industriais e de transmissão de dados digitais (outro assunto relacionado no item 4 do conteúdo programático). Assim, apesar de não explicitar o nome do protocolo, não se exacerbou o conteúdo programático, visto ser parte dos temas que versa o concurso, como anteriormente explicado. Além disso, a bibliografia explicita duas referências diretas sobre o protocolo MODBUS, que são reproduzidas abaixo.

Pelo acima exposto, indefere-se o recurso do candidato, pois a questão enquadrou-se dentro do conteúdo programático apresentado.

Da bibliografia do concurso

(<http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2015323163527480bibliografias.pdf>):

MODBUS-IDA.org. MODBUS Application Protocol v. 1.1b3. 2012. Disponível em <http://www.modbus.org/specs.php>. Acesso em 15/11/2013.

MODBUS-IDA.org. Specification and implementation guide for MODBUS over serial line v. 1.02. 2006. Disponível em <http://www.modbus.org/specs.php>. Acesso em 15/11/2013.



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

## PROTOCOLO: 78

Inscrição: 2905445

Candidato: FABIANO SANDRINI MORAES

Campus: RGrand

Dt.Envio: 18/05/2015 12:05:54

Questão: 29

Bibliografia: Edital 06/2015 anexo 1

RECURSO:

A questão em tela trata sobre o assunto MODBUS o que de acordo com o anexo 1 do edital 06/2015, onde é tratado o conteúdo programático do certame, não esta especificado este conteúdo, sendo tratado apenas PROFIBUS, HART, FIELDBUS.

Com isto tal questão exarcebando o conteúdo programático, devendo ser anulada

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

No Anexo II do Edital, que é onde está listado o conteúdo programático do concurso (e não no Anexo 1), consta explicitamente no item 4: Informática Industrial, o assunto **Protocolos**. MODBUS é um protocolo, e dos mais conhecidos e usados como referência quando se trata do estudo dos protocolos industriais e de transmissão de dados digitais (outro assunto relacionado no item 4 do conteúdo programático). A questão, inclusive, trata de outros assuntos do conteúdo programático, como redes de comunicação, meios físicos, topologias.

Assim, apesar de não explicitar o nome do protocolo, não se exacerbou o conteúdo programático, visto ser parte dos temas que versa o concurso, como anteriormente explicado. Além disso, a bibliografia explicita duas referências diretas sobre o protocolo MODBUS, que são reproduzidas abaixo.

Pelo acima exposto, indefere-se o recurso do candidato, pois a questão enquadrou-se dentro do conteúdo programático apresentado.

Da bibliografia do concurso ( <http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2015323163527480bibliografias.pdf>):

MODBUS-IDA.org. MODBUS Application Protocol v. 1.1b3. 2012. Disponível em <http://www.modbus.org/specs.php>. Acesso em 15/11/2013.

MODBUS-IDA.org. Specification and implementation guide for MODBUS over serial line v. 1.02. 2006. Disponível em <http://www.modbus.org/specs.php>. Acesso em 15/11/2013.