

TÉCNICO DE INSTRUMENTAÇÃO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com as 50 questões das Provas Objetivas, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA I		LÍNGUA INGLESA I		MATEMÁTICA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
1 a 5	1,5	11 a 15	2,0	16 a 20	2,0	21 a 30	1,5
6 a 10	2,5					31 a 40	2,0
						41 a 50	2,5

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se esse material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs.: Por medida de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após 1 (uma) hora contada a partir do início das provas e **NÃO** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA E ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no dia útil seguinte à realização das provas, na página da FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br).

LÍNGUA PORTUGUESA I

Texto I

Lembranças

Meu avô Costa Ribeiro morava na Rua da União, Bairro da Boa Vista. Nos meses do verão, saíamos para um arrabalde mais afastado do bulício da cidade, quase sempre Monteiro ou Caxangá. Para a delícia dos banhos de rio no Capibaribe. Em Caxangá, no chamado Sertãozinho, a casa de meu avô era a última à esquerda. Ali acabava a estrada e começava o mato, com os seus sabiás, as suas cobras e os seus tatus. Atrás de casa, na funda ribanceira, corria o rio, à cuja beira se especava o banheiro de palha. Uma manhã, acordei ouvindo falar de cheia. Talvez tivéssemos que voltar para o Recife, as águas tinham subido muito durante a noite, o banheiro tinha sido levado. Corri para a beira do rio. Fiquei siderado diante da violência fluvial barrenta. Puseram-me de guarda ao monstro, marcando com toquinhos de pau o progresso das águas no quintal. Estas subiam incessantemente e em pouco já ameaçavam a casa. Às primeiras horas da tarde, abandonamos o Sertãozinho. Enquanto esperávamos o trem na Estação de Caxangá, fomos dar uma espiada ao rio à entrada da ponte. Foi aí que vi passar o boi morto. Foi aí que vi uns caboclos em jangadas amarradas aos pegões da ponte lutarem contra a força da corrente, procurando salvar o que passava boiando sobre as águas. Eu não acabava de crer que o riozinho manso onde eu me banhava sem medo todos os dias se pudesse converter naquele caudal furioso de águas sujas. No dia seguinte, soubemos que tínhamos saído a tempo. Caxangá estava inundada, as águas haviam invadido a igreja... [23.III.1960]

BANDEIRA, Manuel. **Andorinha, Andorinha**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio, 1966. (Com adaptações)

1

“Fiquei siderado...” (l. 13)

“Eu não acabava de crer que o riozinho...” (l. 24)

A reação do menino diante da transformação do rio é de

- (A) empolgação. (B) entusiasmo.
(C) perplexidade. (D) sobressalto.
(E) tristeza.

2

“Talvez tivéssemos que voltar para o Recife, as águas tinham subido muito durante a noite,” (l. 11-12)

As duas orações do período acima estabelecem entre si uma relação. Expressam, respectivamente,

- (A) causa e consequência.
(B) consequência e causa.
(C) causa e condição.
(D) tempo e lugar.
(E) lugar e modo.

3

“Puseram-me de guarda ao monstro, marcando [...] o progresso das águas no quintal.” (l. 14-16)

Conforme o sentido do texto, o objetivo da marcação do nível das águas era

- (A) calcular os possíveis prejuízos ocasionados pela enchente.
(B) observar o comportamento do rio e o comportamento do menino.
(C) permitir que o menino vivenciasse pela primeira vez o fenômeno da cheia.
(D) ocupar o menino numa atividade que pudesse distraí-lo.
(E) avaliar o tempo de que a família dispunha para preparar a retirada.

4

A locução verbal (destacada) e a idéia expressa (entre parênteses) **NÃO** correspondem em

- (A) “Talvez **tivéssemos que voltar** para o Recife,” (l. 11) (obrigação, necessidade)
(B) “**fomos dar** uma espiada ao rio...” (l. 19-20) (dúvida)
(C) “**procurando salvar** o que passava boiando...” (l. 23) (tentativa, esforço)
(D) “Eu não **acabava de crer** que o riozinho...” (l. 24) (consecução)
(E) “...que o riozinho manso [...] se **pudesse converter** naquele caudal...” (l. 24-26) (possibilidade)

Texto II

Rememoro os Natais da Rua da União, no Recife... A cozinha da casa de meu avô, aquela cozinha que era todo o mundo da velha preta Tomásia... As grandes tachas de cobre que deixavam o sono da despensa, o grande pilão de madeira, que entrava a esmagar o milho verde cozido... [25.XII.1960]

BANDEIRA, Manuel. **Andorinha, Andorinha**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio, 1966. (Com adaptações)

5

Analise as seguintes afirmações relativas aos dois textos.

- I – Os textos são memórias da infância do autor, sendo o primeiro deles predominantemente descritivo.
II – No segundo texto, Bandeira sugere, mais do que descreve, a cozinha da casa do avô e o clima festivo da casa na preparação do Natal.
III – As tachas de cobre (Texto II) só eram usadas em ocasiões especiais como o Natal.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmação(ões)

- (A) I (B) II
(C) III (D) I e III
(E) II e III

6

Identifique o sentido contextual das palavras destacadas nas afirmações a seguir.

- () **Sono** (l. 4), no Texto II, significa inatividade.
- () Em **riozinho** (l. 24), no Texto I, a idéia de pequenez vem associada a uma idéia apreciativa, de carinho, sobre o rio.
- () O substantivo **toquinhos** (l. 15), no Texto I, é diminutivo de toque.

Adotando **C** para correta e **I** para incorreta, essas afirmações estão, respectivamente,

- (A) C – C – I
- (B) C – I – C
- (C) C – I – I
- (D) I – C – C
- (E) I – I – C

7

O adjetivo (entre parênteses) **NÃO** corresponde à locução adjetiva (destacada) em

- (A) “Nos meses **do verão**,” (hibernais)
- (B) “...afastado do bulício **da cidade**,” (urbano)
- (C) “Às primeiras horas **da tarde**,” (vespertinas)
- (D) “...grandes tachas **de cobre**...” (cúpreas)
- (E) “o grande pilão **de madeira**,” (lígneo)

8

A função sintática (entre parênteses) corresponde à palavra ou expressão destacada, **EXCETO** em

- (A) “...morava na Rua da União, **Bairro da Boa Vista**.” (aposto)
- (B) “a casa de meu avô era **a última**...” (predicativo)
- (C) “na funda ribanceira, corria **o rio**,” (sujeito)
- (D) “marcando com toquinhos de pau **o progresso das águas**...” (objeto direto)
- (E) “que entrava a esmagar o milho verde **cozido**...” (adjunto adverbial de modo)

9

Ninguém _____ a inundação; era necessário que todos _____ a calma.

Completam corretamente a frase as formas verbais

- (A) prevera – mantessem
- (B) prevera – mantivessem
- (C) preveu – mantivessem
- (D) previra – mantivessem
- (E) previu – mantessem

10

“Eu não acabava de crer que o riozinho manso onde eu me banhava sem medo todos os dias se pudesse converter naquele caudal furioso de águas sujas.”

A oração cujo núcleo verbal é **pudesse converter** classifica-se como

- (A) coordenada assindética.
- (B) coordenada sindética.
- (C) subordinada substantiva.
- (D) subordinada adjetiva.
- (E) subordinada adverbial.

LÍNGUA INGLESA I

Mother Nature Feels the Pains of Divorce

By RANDOLPH E. SCHMID

December 3, 2007

WASHINGTON - Divorce can be bad for the environment. In countries around the world divorce rates have been rising, and each time a family dissolves the result is two new households. “A married household actually uses resources
5 more efficiently than a divorced household,” said Jianguo Liu, an ecologist at Michigan State University whose analysis of the environmental impact of divorce appears in this week’s online edition of Proceedings of the National Academy of Sciences. More households means more use
10 of land, water and energy, three critical resources, Liu explained.

The United States, for example, had 16.5 million households headed by a divorced person in 2005 and just over 60 million households headed by a married person.
15 Per person, divorced households spent more per person per month for electricity compared with a married household, as multiple people can be watching the same television, listening to the same radio, cooking on the same stove and or eating under the same lights. That means
20 some \$6.9 billion in extra utility costs per year, Liu calculated, plus an added \$3.6 billion for water, in addition to other costs such as land use.

And it isn’t just the United States. Liu looked at 11 other countries such as Brazil, Costa Rica, Ecuador, Greece,
25 Mexico and South Africa between 1998 and 2002. In the 11, if divorced households had combined to have the same average household size as married households, there could have been a million fewer households using energy and water in these countries.

30 “People have been talking about how to protect the environment and combat climate change, but divorce is an overlooked factor that needs to be considered,” Liu said. Liu stressed that he isn’t condemning divorce. “Some people really need to get divorces.” But, he added, “one
35 way to be more environmentally friendly is to live with other people and that will reduce the impact.”

Don’t feel superior, though, married folks — savings also apply to people living together. So, what motivates someone to figure out the environmental impact of divorce?

40 Liu was studying the ecology of areas with declining population and noticed that even where the total number of people was less, the number of households was increasing. He wondered why.

There turned out to be several reasons: divorce,
45 demographic shifts such as people remaining single longer and the end of multigenerational households.

"I was surprised because the divorce rate actually has been up and down for many years in some of the countries ... but we found the proportion of divorced households has increased rapidly across the globe," he said. So he set out to measure the difference, such as in terms of energy and water, land use and construction materials and is now reporting the results for divorce.

<http://www.chicagotribune.com/news/nationworld/sns-apdivorce-environment,1,2912879.story?ctrack=2&cset=true>

11

The purpose of this article is to

- (A) convince divorced couples to live together and save electricity.
- (B) justify why the number of divorced couples has been increasing.
- (C) suggest that only married couples can help protect the environment.
- (D) show that high divorce rates have a negative impact on the environment.
- (E) criticize the huge waste of energy and water by large American families.

12

According to the information in paragraph 2 (lines 12-22),

- (A) divorced households are less nature friendly than married ones.
- (B) american divorced couples pay \$3.6 billion for water supply per year.
- (C) there were more divorced households than married households in the US in 2005.
- (D) in married households people never perform daily routine activities at the same time.
- (E) married couples pay an additional \$ 6.9 billion in energy costs per year when compared to divorced people.

13

"These countries" (line 29) refers to all the countries below, **EXCEPT**

- (A) South Africa.
- (B) United States.
- (C) Ecuador.
- (D) Greece.
- (E) Brazil.

14

Which alternative contains a correct correspondence of meaning?

- (A) "rising" (line 2) means "decreasing".
- (B) "combat" (line 31) and "fight" are antonyms.
- (C) "figure out" (line 39) and "discover" are synonyms.
- (D) "rapidly" (line 50) can be substituted by "slowly".
- (E) "measure" (line 51) is the opposite of "calculate".

15

The item in *italics* introduces a conclusion in

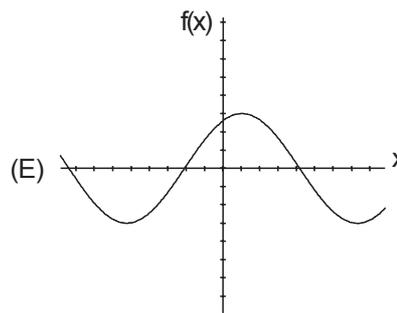
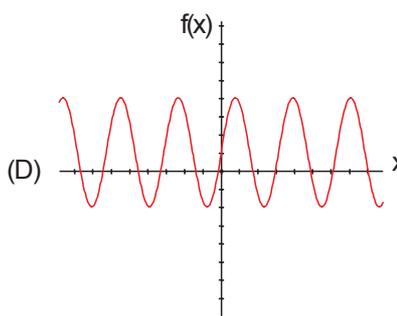
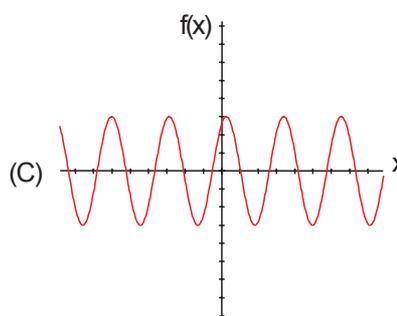
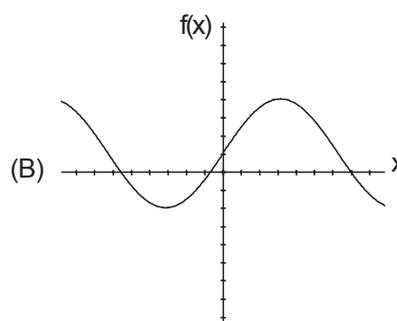
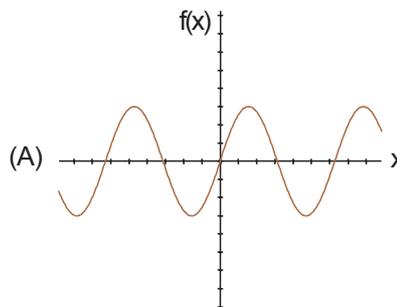
- (A) "That means some \$6.9 billion in extra utility costs per year ... *in addition to* other costs such as land use." (lines 19-22)
- (B) "*but* divorce is an overlooked factor that needs to be considered," (lines 31-32).
- (C) "Don't feel superior, *though*, married folks" (line 37)
- (D) "So, what motivates someone to figure out the environmental impact of divorce?" (lines 38-39)
- (E) "I was surprised *because* the divorce rate actually has been up and down for many years..." (lines 47-48)

MATEMÁTICA

16

Qual o gráfico que melhor representa a função de IR em IR

definida por $f(x) = 3 \cdot \text{sen} \left(2x + \frac{\pi}{3} \right)$?



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Os elementos elásticos para medição de pressão são:
(A) Tubo de Bourdon, coluna de mercúrio e gel solvente.
(B) diafragmas, Tubo de Bourdon e coluna de mercúrio.
(C) coluna de mercúrio, gel solvente e fole.
(D) foles, diafragmas e Tubo de Bourdon.
(E) gel solvente, fole e diafragmas.

22

Os medidores de vazão que utilizam o princípio da diferença de pressão são:
(A) Venturi, Coriolis e vórtice.
(B) placa, Venturi e Coriolis.
(C) Coriolis, vórtice e Pitot.
(D) Pitot, placa e Venturi.
(E) vórtice, Pitot e placa.

23

Para medição de nível sem requerer o contato com o fluido, utiliza-se instrumento transmissor por
(A) *displacer* (B) ultra-som
(C) deslocador (D) flutuador indireto
(E) pressão diferencial

24

As válvulas que comutam de posição apenas com movimentos de rotação são:
(A) gaveta, globo e esfera.
(B) macho, gaveta e globo.
(C) globo, esfera, e borboleta.
(D) esfera, borboleta e macho.
(E) borboleta, macho e gaveta.

25

A válvula que apresenta a menor perda de carga quando completamente aberta é a
(A) borboleta (B) gaveta
(C) macho (D) esfera
(E) globo

26

As partes que se movimentam em uma válvula globo são:
(A) corpo, sede e obturador.
(B) sede, obturador e castelo.
(C) guia de topo, corpo e sede.
(D) castelo, guia de topo e corpo.
(E) obturador, castelo e guia de topo.

27

Os posicionadores inteligentes podem ser ligados em rede e a posição de uma válvula pode ser monitorada a cada instante,
(A) permitindo uma calibração remota a partir da sala de controle.
(B) permitindo uma calibração automática contínua no tempo.
(C) dispensando a calibração.
(D) dispensando a configuração *split-range*.
(E) dispensando a conversão do sinal pneumático.

28

O tipo de instrumento de medição de pressão com alta precisão e confiabilidade a ponto de servir como referência na calibração dos demais é o
(A) diafragma
(B) *strain gage*
(C) tubo em U
(D) bocal-obturador
(E) Tubo de Bourdon

29

A calibração do instrumento para medição de nível tipo deslocador pode ser obtida por meio dos métodos:
(A) do peso absoluto e do peso real.
(B) do peso real e da diferença de níveis.
(C) da diferença de níveis e do peso aparente.
(D) da equivalência de níveis e do peso absoluto.
(E) do peso aparente e da equivalência de níveis.

30

A programação *ladder* para CLP caracteriza-se pela linguagem
(A) textual, orientada a valores.
(B) textual, orientada a relações.
(C) gráfica, orientada pela Rede de Petri.
(D) gráfica, orientada por circuito de portas lógicas.
(E) gráfica, orientada por circuito de comando elétrico.

31

Considere as afirmativas sobre um CLP com 6 entradas digitais com 24Vcc e 8 saídas a relé.

- I – Pode apresentar 64 condições de entrada diferentes.
- II – As saídas podem alimentar um motor trifásico de 220 Vca.
- III – A linguagem de programação precisa ser a *ladder*.

É(São) verdadeira(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) I e III

32

Considere as afirmativas sobre um SDCD em relação a sistemas de controles convencionais.

- I – Um SDCD pode substituir um controlador PID.
- II – Um SDCD pode substituir uma válvula de controle.
- III – O SDCD sempre trabalha com tecnologia *Wireless*.

É(São) verdadeira(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) II e III

33

A principal função de um sistema supervisório é o(a)

- (A) intertravamento de segurança
- (B) interface homem-máquina
- (C) modelagem matemática
- (D) otimização do processo
- (E) geração de alarmes

34

O multímetro padrão tem a capacidade de medir:

- (A) tensão, corrente e resistência elétrica.
- (B) tensão, corrente e frequência elétrica.
- (C) pH, alcalinidade e íons livres.
- (D) temperatura, pressão e vazão.
- (E) nível, densidade e viscosidade.

35

O osciloscópio é utilizado para medições de

- (A) ultra-som
- (B) sinais de rede
- (C) saídas de relés
- (D) frequência elétrica
- (E) posicionadores de válvulas

36

O instrumento representado pelas letras FIT, segundo a classificação ISA, é um indicador e transmissor de

- (A) nível
- (B) vazão
- (C) pressão
- (D) frequência
- (E) temperatura

37

O sinal de saída de 4 a 20 mA é encontrado nos

- (A) analisadores eletrônicos
- (B) analisadores pneumáticos
- (C) transmissores pneumáticos
- (D) transmissores eletrônicos digitais
- (E) transmissores eletrônicos analógicos

38

A faixa de medida dentro dos limites superior e inferior da capacidade de medição dos instrumentos é denominada

- (A) escala
- (B) histerese
- (C) *range*
- (D) *span*
- (E) *set point*

39

A pressão no fundo de um tanque aberto é função de

- (A) nível e densidade
- (B) volume e viscosidade
- (C) temperatura e nível
- (D) densidade e volume
- (E) viscosidade e temperatura

40

Os componentes utilizados na Eletrônica analógica são:

- (A) *chip* e *flip-flop*
- (B) portas lógicas e *chip*
- (C) transistor e portas lógicas
- (D) *flip-flop* e amplificador operacional
- (E) amplificador operacional e transistor

41

A unidade de pressão Pa (pascal) pode ser desmembrada em

- (A) N/m²
- (B) N/cm²
- (C) N/mm²
- (D) kgf/m²
- (E) kgf/cm²

42

Um sistema de controle que atua a partir do *set point* e das variáveis de entrada do processo é classificado com

- (A) malha fechada e realimentação
- (B) malha fechada e antecipação
- (C) malha aberta e realimentação
- (D) malha aberta e antecipação
- (E) ganho e atraso

43

A Transformada de Laplace é um método matemático utilizado nas funções de transferência de sistemas de controle. Para uma perturbação tipo degrau com amplitude A, a Transformada é expressa por

- (A) A.s
- (B) s/A
- (C) A/s
- (D) A+s
- (E) A-s

44

Um tipo de ação de controle capaz de eliminar o *offset*, mas que traz oscilação para o sistema, é a

- (A) proporcional
- (B) auto-operada
- (C) derivativa
- (D) integral
- (E) *on-off*

45

Os sensores utilizados em analisadores de pH podem ser de

- (A) eletrodos de vidros, eletrodos de antimônio, cerâmicas especiais ou ISFET.
- (B) eletrodos de antimônio, cerâmicas especiais, ISFET ou látex.
- (C) látex, eletrodos de vidros, eletrodos de antimônio ou cerâmicas especiais.
- (D) ISFET, látex, eletrodos de vidros ou eletrodos de antimônio.
- (E) cerâmicas especiais, ISFET, látex ou eletrodos de vidros.

46

A intensidade de corrente que circula entre dois eletrodos imersos em água de processo é parâmetro para análise da(o)

- (A) condutividade
- (B) dureza cálcica
- (C) cloro residual
- (D) íon seletivo
- (E) potencial redox

47

As redes de campo vêm sendo cada vez mais aplicadas industrialmente. Dentre os muitos tipos, derivações e peculiaridades, a rede Foundation Fieldbus foi desenvolvida baseada na rede

- (A) Profibus PD
- (B) Profibus PA
- (C) Modbus
- (D) Bitbus
- (E) AS-i

48

Os sistemas instrumentados de segurança, segundo as normas IEC-61508 e a ISA SP-84.01, devem ser considerados em função da(o)

- (A) tecnologia aplicada na sala de controle.
- (B) tecnologia aplicada no campo.
- (C) classificação de área.
- (D) grau de insalubridade local.
- (E) SIL desejado.

49

Os materiais utilizados no engaxetamento de válvulas de controle são:

- (A) asbesto, grafite e MDF.
- (B) teflon, asbesto e grafite.
- (C) MDF, cerâmica e teflon.
- (D) grafite, MDF e cerâmica.
- (E) cerâmica, teflon e asbesto.

50

O sistema de monitoramento da corrosão em tubulações de processo tem, sob o aspecto de manutenção, uma função

- (A) preditiva
- (B) inibidora
- (C) corretiva
- (D) preventiva
- (E) controladora