



CONCURSO PÚBLICO

Eletróbrás Termonuclear S.A.

ELETRONUCLEAR

EDITAL 2

ENGENHEIRO (MONTAGEM ELÉTRICA)

EMOEL34

INSTRUÇÕES GERAIS

- Você recebeu do fiscal:
 - Um **caderno de questões** contendo 60 (sessenta) questões objetivas de múltipla escolha;
 - Um **cartão de respostas** personalizado.
- **É responsabilidade do candidato certificar-se de que o nome do cargo informado nesta capa de prova corresponde ao nome do cargo informado em seu cartão de respostas.**
- Ao ser autorizado o início da prova, verifique, no **caderno de questões** se a numeração das questões e a paginação estão corretas.
- Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer a Prova Objetiva. Faça-a com tranquilidade, mas **controle o seu tempo**. Este **tempo** inclui a marcação do **cartão de respostas**.
- Após o início da prova, será efetuada a coleta da impressão digital de cada candidato (Edital 02/2006 – Subitem 8.8 alínea **a**).
- **Não** será permitido ao candidato copiar seus assinalamentos feitos no **cartão de respostas**. (Edital 02/2006 – subitem 8.8 alínea **e**).
- Somente após decorrida uma hora do início da prova, o candidato poderá entregar seu **cartão de respostas** da Prova Objetiva e retirar-se da sala de prova (Edital 02/2006 – Subitem 8.8 alínea **c**).
- Somente será permitido levar seu **caderno de questões** ao final da prova, desde que permaneça em sala até este momento (Edital 02/2006 – Subitem 8.8 alínea **d**).
- Após o término de sua prova, entregue obrigatoriamente ao fiscal o **cartão de respostas** devidamente **assinado**.
- Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão ser liberados juntos.
- Se você precisar de algum esclarecimento, solicite a presença do **responsável pelo local**.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no **cartão de respostas**. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata de Aplicação de Prova.
- Leia atentamente cada questão e assinale no **cartão de respostas** a alternativa que mais adequadamente a responde.
- O **cartão de respostas NÃO** pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas.
- A maneira correta de assinalar a alternativa no **cartão de respostas** é cobrindo, fortemente, com caneta esferográfica azul ou preta, o espaço a ela correspondente, conforme o exemplo a seguir:



CRONOGRAMA PREVISTO

ATIVIDADE	DATA	LOCAL
Divulgação do gabarito - Prova Objetiva (PO)	02/05/2006	www.nce.ufrj.br/concursos
Interposição de recursos contra o gabarito (RG) da PO	03 e 04/05/2006	NCE/UFRJ
Divulgação do resultado do julgamento dos recursos contra os RG da PO e o resultado final das PO	17/05/2006	www.nce.ufrj.br/concursos

Demais atividades consultar Manual do Candidato ou pelo endereço eletrônico www.nce.ufrj.br/concursos

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO – A ENERGIA E OS CICLOS INDUSTRIAIS
Demétrio Magnoli e Regina Araújo

No decorrer da história, a ampliação da capacidade produtiva das sociedades teve como contrapartida o aumento de consumo e a contínua incorporação de novas fontes de energia. Entretanto, até o século XVIII, a evolução do consumo e o aprimoramento de novas tecnologias de geração de energia foram lentos e descontínuos.

A Revolução Industrial alterou substancialmente esse panorama. Os ciclos iniciais de inovação tecnológica da economia industrial foram marcados pela incorporação de novas fontes de energia: assim, o pioneiro ciclo hidráulico foi sucedido pelo ciclo do carvão, que por sua vez cedeu lugar ao ciclo do petróleo.

Em meados do século XIX, as invenções do dínamo e do alternador abriram o caminho para a produção de eletricidade. A primeira usina de eletricidade do mundo surgiu em Londres, em 1881, e a segunda em Nova York, no mesmo ano. Ambas forneciam energia para a iluminação. Mais tarde, a eletricidade iria operar profundas transformações nos processos produtivos, com a introdução dos motores elétricos nas fábricas, e na vida cotidiana das sociedades industrializadas na qual foram incorporados dezenas de eletrodomésticos.

Nas primeiras décadas do século XX, a difusão dos motores a combustão explica a importância crescente do petróleo na estrutura energética dos países industrializados. Além de servir de combustível para automóveis, aviões e tratores, ele também é utilizado como fonte de energia nas usinas termelétricas e, ainda, é matéria-prima para muitas indústrias químicas. Desde a década de 1970, registrou-se também aumento significativo na produção e consumo de energia nuclear nos países desenvolvidos.

Nas sociedades pré-industriais, entretanto, os níveis de consumo energético se alteraram com menor intensidade, e as fontes energéticas tradicionais – em especial a lenha – ainda são predominantes. Estima-se que o consumo de energia comercial *per capita* no mundo seja de aproximadamente 1,64 toneladas equivalentes de petróleo (TEP) por ano, mas esse número significa muito pouco: um norte-americano consome anualmente, em média, 8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitantes em Bangladesh e 0,36 no Nepal.

Os países da OCDE, que possuem cerca de um sexto da população mundial, são responsáveis por mais da metade do consumo energético global. Os Estados Unidos, com menos de 300 milhões de habitantes, consomem quatro vezes mais energia do que o continente africano inteiro, onde vivem cerca de 890 milhões de pessoas.

01 – O título do texto inclui dois termos: energia / ciclos industriais. A relação que se estabelece, no texto, entre esses dois termos é:

- (A) os diferentes ciclos industriais foram progressivamente acoplados a novas tecnologias de geração de energia;
- (B) as novas fontes de energia foram progressivamente sendo substituídas em função de seu progressivo esgotamento causado pelos ciclos industriais;
- (C) os diferentes ciclos industriais foram a consequência inevitável de mudanças na vida social, como a grande profusão de eletrodomésticos;
- (D) a criação de novas fontes de energia fizeram aparecer novas necessidades no corpo social;
- (E) os ciclos industriais tornaram a evolução do consumo e o aprimoramento de novas tecnologias lentos e descontínuos.

02 – “No decorrer da história...”; essa expressão equivale semanticamente a:

- (A) com o advento dos tempos históricos;
- (B) ao longo da história humana;
- (C) após o surgimento da História;
- (D) antes do início da História;
- (E) depois dos tempos históricos.

03 – Ao dizer que a ampliação da capacidade produtiva das sociedades teve como contrapartida o aumento de consumo e a contínua incorporação de novas fontes de energia, o autor do texto quer dizer que os dois últimos elementos funcionam, em relação ao primeiro, como:

- (A) oposição;
- (B) comparação;
- (C) resultado;
- (D) reação;
- (E) compensação.

04 – As alternativas abaixo apresentam adjetivos do texto; a alternativa em que os substantivos correspondentes a esses adjetivos podem ser formados com a mesma terminação é:

- (A) produtiva – contínua – novas;
- (B) lentos – descontínuos – iniciais;
- (C) pioneiro – produtivos – elétricos;
- (D) industrializadas - crescente – energética;
- (E) significativo – desenvolvidos – tradicionais.

05 – “A Revolução Industrial alterou substancialmente esse panorama”; a forma de reescrever essa mesma frase que altera o seu sentido original é:

- (A) A Revolução Industrial alterou esse panorama substancialmente;
- (B) Esse panorama foi substancialmente alterado pela Revolução Industrial;
- (C) Esse panorama, a Revolução Industrial o alterou substancialmente;
- (D) A Revolução Industrial causou a alteração substancial desse panorama;
- (E) A alteração substancial desse panorama causou a Revolução Industrial.

06 – “A Revolução Industrial alterou substancialmente esse panorama”; esse panorama a que se refere a frase é:

- (A) o da ampliação da capacidade produtiva das sociedades;
- (B) o aumento do consumo e a incorporação de novas fontes;
- (C) a evolução do consumo e o aprimoramento de novas tecnologias de geração de energia;
- (D) o ritmo lento e descontínuo da evolução do consumo e do aprimoramento de novas tecnologias de geração de energia;
- (E) a ausência de novas tecnologias de geração de energia.

07 – A alternativa em que o antecedente do pronome sublinhado NÃO está corretamente indicado é:

- (A) “assim, o pioneiro ciclo hidráulico foi sucedido pelo ciclo do carvão, que por sua vez cedeu lugar ao ciclo do petróleo” = o pioneiro ciclo hidráulico;
- (B) “com a introdução dos motores elétricos nas fábricas, e na vida cotidiana das sociedades industrializadas na qual foram incorporados dezenas de eletrodomésticos” = vida cotidiana;
- (C) “Os países da OCDE, que possuem cerca de um sexto da população mundial” = países da OCDE;
- (D) “Além de servir de combustível para automóveis, aviões e tratores, ele também é utilizado como fonte de energia” = petróleo;
- (E) “consomem quatro vezes mais energia do que o continente africano inteiro, onde vivem cerca de 890 milhões de pessoas” = continente africano.

08 – Apesar de ser um texto informativo, há certas quantidades no texto que são expressas sem precisão absoluta; assinale a EXCEÇÃO:

- (A) “onde vivem cerca de 890 milhões de pessoas”;
- (B) “o consumo de energia *per capita* seja de aproximadamente 1,64 toneladas equivalentes de petróleo”;
- (C) “que possuem cerca de um sexto da população mundial”;
- (D) “8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitante em Bangladesh e 0,36 no Nepal”;
- (E) “os Estados Unidos, com menos de 300 milhões de habitantes”.

09 – O texto se estrutura prioritariamente:

- (A) pela relação de causa e consequência;
- (B) pelo comparação entre várias épocas;
- (C) pela evolução cronológica de fatos;
- (D) pela noção de progresso e atraso;
- (E) pela oposição entre países ricos e pobres.

10 – No terceiro parágrafo do texto aparece a frase “Ambas forneciam energia para a iluminação”; pode-se inferir dessa frase que:

- (A) as usinas referidas forneciam eletricidade para toda a indústria da época;
- (B) as usinas citadas iluminavam as cidades inglesas e americanas, respectivamente;
- (C) as usinas citadas só produziam energia para iluminação;
- (D) as usinas forneciam eletricidade para as indústrias e também para a iluminação;
- (E) as usinas eram tremendamente atrasadas para a época em que surgiram.

11 – *Norte-americano* e *matéria-prima*, dois vocábulos presentes no texto, fazem corretamente como plural:

- (A) norte-americanos / matéria-primas;
- (B) norte-americanos / matérias-primas;
- (C) nortes-americanos / matérias primas;
- (D) nortes-americanos / matérias-prima;
- (E) nortes-americanos / matéria-primas.

12 – A alternativa em que o elemento sublinhado indica o agente e não o paciente do termo anterior é:

- (A) “a importância crescente do petróleo”;
- (B) “a ampliação da capacidade produtiva”;
- (C) “a contínua incorporação de nova fontes de energia”;
- (D) “o aprimoramento de novas tecnologias”;
- (E) “as invenções do dínamo e do alternador”.

13 – O penúltimo parágrafo do texto fala de “sociedades pré-industriais”; pode-se depreender do texto que essas sociedades são as que:

- (A) existiram antes da Revolução Industrial;
- (B) reagem contra a poluição energética;
- (C) se caracterizam pelo atraso industrial;
- (D) só consomem energia natural;
- (E) destroem a cobertura vegetal do planeta.

14 – “Estima-se que o consumo de energia comercial *per capita* no mundo seja de aproximadamente 1,64 toneladas equivalentes de petróleo (TEP) por ano, mas esse número significa muito pouco: um norte-americano consome anualmente, em média, 8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitantes em Bangladesh e 0,36 no Nepal”; o número citado é muito pouco porque:

- (A) há uma enorme quantidade de energia produzida e não consumida;
- (B) há países que se negam a destruir ecologicamente o meio ambiente;
- (C) poderia haver um consumo bastante menor;
- (D) alguns países têm pouco consumo de energia, se comparado ao dos EUA;
- (E) nos países industrializados o consumo é bastante grande.

15 – A expressão *per capita* na frase “o consumo de energia comercial *per capita* no mundo” significa:

- (A) por capital de cada país;
- (B) por cidade importante de cada país;
- (C) por grupo humano identificado;
- (D) por unidade monetária de cada país;
- (E) por cada indivíduo.

16 – O último parágrafo do texto tem por finalidade mostrar:

- (A) que os maiores consumidores de energia são os países menos populosos do planeta;
- (B) que há uma enorme desproporção de riqueza se observarmos a distribuição do consumo de energia no mundo;
- (C) que o continente africano é a região do planeta onde se preserva mais o ambiente natural;
- (D) que os EUA consomem injustamente a energia que deveria ser consumida por países bem mais pobres;
- (E) que os EUA são autoritários e tirânicos em relação aos países africanos.

17 – O fato de os EUA serem um país de alto consumo de energia mostra que:

- (A) os países mais ricos consomem mais energia do que a necessária;
- (B) os países mais pobres devem cobrar nas cortes internacionais o direito à energia;
- (C) há uma relação entre riqueza, industrialização e consumo de energia;
- (D) os países de grande injustiça social são os mais industrializados do globo;
- (E) os países mais pobres são os que mais utilizam as fontes naturais de energia.

18 – Ao dizer que um norte-americano consome “em média” 8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitante em Bangladesh, com a expressão “em média”, o autor do texto quer dizer que:

- (A) às vezes consomem mais, às vezes consomem menos;
- (B) sempre consomem mais que nos países pobres;
- (C) o total de energia consumida é dividido entre todos os norte-americanos;
- (D) a energia consumida é dividida matematicamente entre aqueles que a consomem;
- (E) na maior parte dos habitantes, o consumo de energia atinge o nível indicado.

19 – A alternativa em que o vocábulo sublinhado tem seu valor semântico ERRADAMENTE indicado é:

- (A) “Entretanto, até o século XVIII” = oposição;
- (B) “assim, o pioneiro ciclo hidráulico” = modo;
- (C) “surgiu em Londres” = lugar;
- (D) “em 1881” = tempo;
- (E) “Mais tarde” = tempo.

20 – “um norte-americano consome anualmente, em média, 8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitante em Bangladesh e 0,36 no Nepal”; nesse segmento do texto a presença do vocábulo sublinhado indica que:

- (A) o consumo de energia nos países citados está de acordo com seu desenvolvimento industrial;
- (B) Bangladesh e Nepal consomem menos energia que os EUA;
- (C) só nos locais citados o consumo de energia é tão baixo;
- (D) o consumo em Bangladesh é ainda inferior que ao do Nepal;
- (E) o autor considera, nesse caso, o consumo de energia bastante baixo.

LÍNGUA INGLESA

READ TEXT I AND ANSWER QUESTIONS 21 TO 24:

TEXT I

Brazil poised to join the world's nuclear elite

By Jack Chang
Knight Ridder Newspapers

RIO DE JANEIRO, Brazil - While the world community scrutinizes Iran's nuclear plans, Latin America's biggest country is weeks away from taking a controversial step and firing up the region's first major uranium enrichment plant.

5 That move will make Brazil the ninth country to produce large amounts of enriched uranium, which can be used to generate nuclear energy and, when highly enriched, to make nuclear weapons.

Brazilians, who have long nurtured hopes of becoming a
10 world superpower, are reacting with pride to the new facility in Resende, about 70 miles from Rio de Janeiro.

Other countries enriching uranium on an industrial scale are the United States, the United Kingdom, France, Germany, the Netherlands, Russia, China and Japan.

15 The plant initially will produce 60 percent of the nuclear fuel used by the country's two nuclear reactors. A third reactor is in the planning stages. The government hopes to increase production eventually to meet all of the reactors' needs and still have enough to export, Brazilian officials said.

20 Unlike Iran, Brazil is considered a good global citizen that isn't seeking nuclear weapons, although its military ran a secret program to develop a nuclear weapon as recently as the early 1990s.

Still, some U.S. observers fear Brazil's program will
25 encourage more countries to make nuclear fuel, raising the danger of nuclear weapons proliferation.

(adapted from <http://www.realcities.com/mld/krwashington/13842944.htm>)

21 – The title points at Brazil's:

- (A) readiness;
- (B) disadvantage;
- (C) pretence;
- (D) limitation;
- (E) provocation.

22 – The US observers' attitude is one of:

- (A) encouragement;
- (B) mistrust;
- (C) praise;
- (D) rejection;
- (E) denial.

23 – As far as enriching uranium is concerned, Brazilians seem to be:

- (A) wary;
- (B) critical;
- (C) willing;
- (D) reticent;
- (E) outraged.

24 - **seeking** in "Brazil is considered a good global citizen that isn't seeking nuclear weapons, ..." (1.22) can be replaced by:

- (A) looking up;
- (B) looking after;
- (C) looking for;
- (D) looking out;
- (E) looking up to.

READ TEXT II AND ANSWER QUESTIONS 25 TO 30:

TEXT II

This article appeared in the *February 24, 2006 issue of Executive Intelligence Review*.

A Renaissance in Nuclear Power Is Under Way Around the World

by Marsha Freeman

On virtually every continent of the world, nations are making the determination that "the future is nuclear." In an article with that title, printed by United Press International on Feb. 13, Russian Academician and renowned physicist Yevgeny
5 Velikhov stated; "Nuclear power engineering is capable of reassuring all those who are not certain about having sufficient energy today and tomorrow. There is no doubt it is the only source of energy that can ensure the world's steady development in the foreseeable future. Today, this fact is
10 understood not only by physicists, but also by politicians, who have to accept it as an axiom.... Thank God, today's world compels politicians to think about the future."

The dramatic shift in international energy policy that is under way, is evident in nations that had expansive nuclear power
15 generation programs in the past, but abandoned them, as well as those that had tried, but until now, had not been allowed to succeed, in going nuclear.

(http://www.larouchepub.com/other/2006/3308nuclear_revival.html)

25 – The title implies that nuclear power is being:

- (A) reappraised;
- (B) regulated;
- (C) rebuffed;
- (D) rejected;
- (E) reduced.

26 - Velikhov's statement is:

- (A) contradictory;
- (B) startling;
- (C) uncompromising;
- (D) supportive;
- (E) misleading.

27 - The underlined word in "today's world compels politicians to think about the future." (1.12) means:

- (A) hinders;
- (B) allows;
- (C) advises;
- (D) halts;
- (E) urges.

28 - "The dramatic shift in international energy policy ..." (1.13) refers to the:

- (A) new police force being implemented;
- (B) surprising change in political attitude;
- (C) gradual acceptance of new principles;
- (D) deep concern for the world's future;
- (E) balanced sharing of energy forces.

29 - **abandoned** in "but abandoned them" (1.15) suggests that the nations mentioned gave the plans:

- (A) up;
- (B) in;
- (C) out;
- (D) away;
- (E) back.

30 - The underlined expression in "but until now " (1.16) can be replaced by:

- (A) now and then;
- (B) at last;
- (C) by then;
- (D) at least;
- (E) so far.

ENGENHEIRO (MONTAGEM ELÉTRICA)

31 - Com relação aos esquemas elétricos operacionais “barra dupla a 4 chaves” e “barra dupla a 5 chaves”, é correto afirmar que:

- (A) em ambos os esquemas qualquer uma das barras poderá ser utilizada para transferência de um circuito para manutenção do seu respectivo disjuntor;
- (B) o esquema a 5 chaves possui maior flexibilidade, pois qualquer uma das barras poderá ser utilizada para transferência de um circuito para manutenção do seu respectivo disjuntor;
- (C) quando utilizado o esquema a 4 chaves, não é possível o desligamento de um determinado disjuntor para manutenção sem que haja o desligamento do circuito correspondente a este disjuntor;
- (D) no esquema a 5 chaves é possível a substituição de um ou mais disjuntores simultaneamente pelo disjuntor de interligação de barras;
- (E) no esquema a 4 chaves não é possível a operação com os barramentos interligados.

32 - É consenso geral que os serviços auxiliares de uma usina geradora de energia elétrica devem possuir, no mínimo, duas fontes de alimentação independentes e confiáveis para suprimento das cargas próprias, além de uma terceira fonte para situações de emergência. As afirmativas seguintes dizem respeito às características básicas dessas fontes. Assinale a afirmativa INCORRETA:

- (A) são consideradas fontes internas aquelas obtidas na própria usina, tais como: transformadores auxiliares ligados diretamente aos terminais das unidades geradoras e geradores acionados por motores diesel;
- (B) são consideradas fontes de emergência aquelas disponíveis nas ocasiões em que ocorre um colapso total do sistema, sendo o único recurso para recuperação da usina. Geralmente, utilizam-se como fontes de emergência grupos motor-gerador a óleo diesel;
- (C) normalmente, fontes externas de baixa confiabilidade têm como função principal possibilitar a partida da usina podendo, no entanto, quando disponível, ser utilizadas para suprimento das cargas normais e essenciais no caso da perda ou indisponibilidade das fontes principais;
- (D) nas usinas de base, que normalmente operam durante as vinte e quatro horas do dia, as unidades geradoras devem ser usadas como fontes prioritárias para suprimento dos serviços auxiliares. Já as usinas de ponta, onde as unidades geradoras estarão em operação apenas algumas horas do dia, é necessária uma fonte externa, considerada a principal, para alimentação dos serviços auxiliares durante as constantes operações de partida e parada das máquinas;
- (E) a utilização de fontes internas obtidas a partir das unidades geradoras de uma usina não é possível devido aos elevados níveis de curto-circuito, o que obriga o suprimento através de fontes externas.

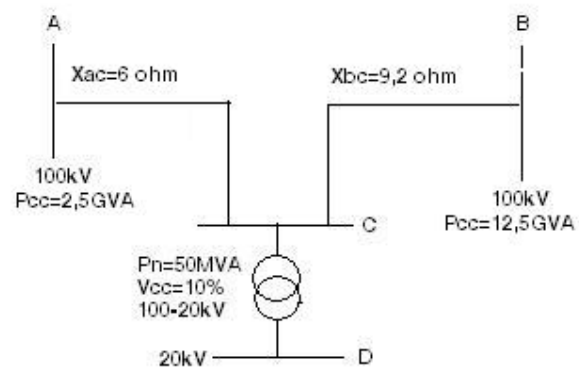
33 - Sobre os circuitos de controle de disjuntores de alta tensão, analise as seguintes afirmativas:

- I) Independentemente do tipo de acionamento, os circuitos de fechamento e abertura de um disjuntor devem possuir circuito anti-bombeamento.
- II) Em condições normais, o circuito de fechamento de um disjuntor isolado a gás SF₆ só deve ser energizado se for confirmada, através de pressostato devidamente ajustado, a existência de pressão suficiente de gás em sua câmara para o caso de uma posterior abertura.
- III) Fechamento e abertura livres são requisitos indispensáveis para os disjuntores de alta tensão.
- IV) Os disjuntores de alta tensão, principalmente aqueles associados a circuitos da rede básica, devem possuir 2 circuitos de disparo, preferencialmente alimentados por fontes de corrente contínua distintas.
- V) Após a energização e selo do relé anti-bombeamento o comando de fechamento manual ou automático do disjuntor terá que ser retirado para permitir o desbloqueio deste circuito e possibilitar uma nova energização da bobina de fechamento.

As afirmativas verdadeiras são somente:

- (A) I, II e III;
- (B) I e V;
- (C) II, IV e V;
- (D) I, II, III, IV e V;
- (E) nenhuma.

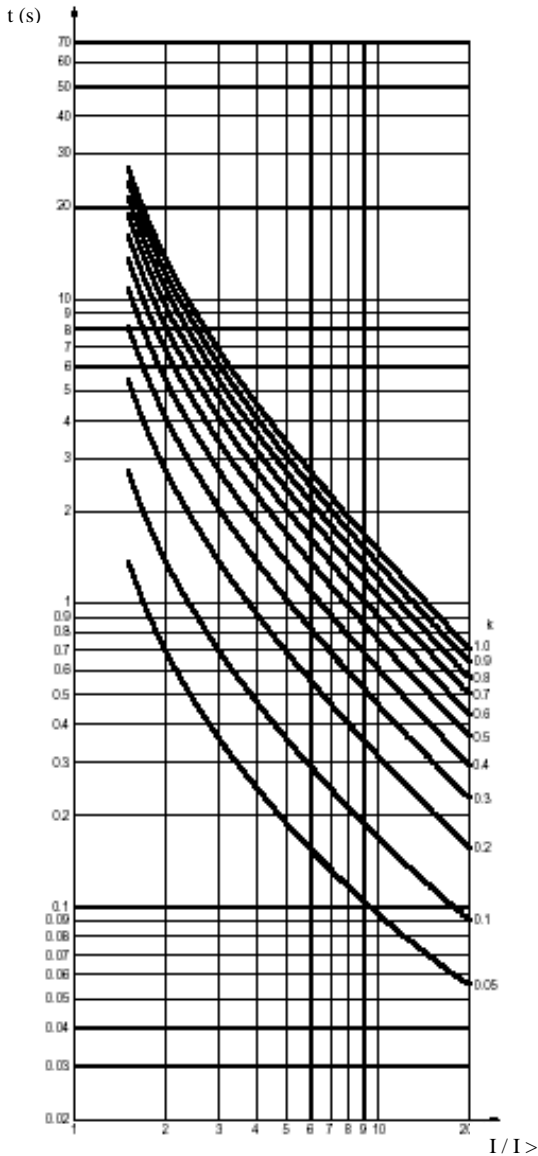
34 - O diagrama abaixo mostra o trecho final de um sistema de transmissão.



Considerando apenas os parâmetros constantes neste diagrama, os valores máximos eficazes das correntes de curto-circuito trifásico nas barras “C” e “D” são, respectivamente:

- (A) 5,75kA e 5,75kA
- (B) 5,75kA e 28,75kA
- (C) 1,15kA e 5,75kA
- (D) 11,55kA e 11,55kA
- (E) 28,75kA e 5,75kA

35 - Um circuito de média tensão é protegido por relés de sobrecorrente com tapes de ajuste de 4, 5, 6, 8, 10, 12 e 16A, e curvas características “tempo x corrente” mostradas abaixo. Estes relés estão associados a transformadores de corrente de relação 300-5A. Dados do sistema indicam que a corrente de partida dos relés de fase deverá ser ajustada em 580A, aproximadamente, e que estes relés deverão operar em um tempo próximo de 1 segundo para a máxima corrente de curto-circuito prevista, que é de 3.600A.



Para estas condições, o tape ($I >$) de ajuste do relé e a curva de tempo (K) deverão ser respectivamente:

- (A) Tape =4 e k =0,2
- (B) Tape =5 e k =0,3
- (C) Tape =6 e k =0,4
- (D) Tape =10 e k =0,7
- (E) Tape=10 e k =0,4

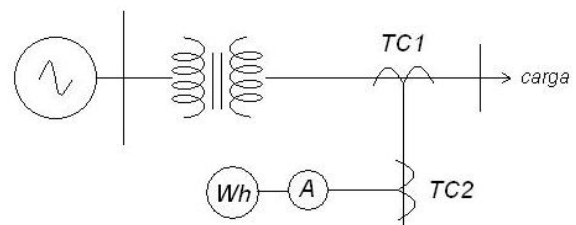
36 - Um cabo isolado será utilizado em um circuito trifásico de 13,8kV efetivamente aterrado. A especificação da tensão de isolamento deste cabo deverá ser:

- (A) 12/20kV
- (B) 8,7/15kV
- (C) 6/10kV
- (D) $13,8/\sqrt{3}$ kV
- (E) 13,8kV

37 - As especificações das características dos equipamentos elétricos precisam seguir as recomendações das normas técnicas. Sob esse aspecto, as principais características a serem consideradas na especificação dos Transformadores de Potencial – TPs – são:

- (A) tensão nominal, carga nominal, classe de exatidão, potência térmica e níveis de isolamento;
- (B) relação de transformação e tensão primária nominal, frequência e carga nominal, classe de exatidão, potência térmica e níveis de isolamento;
- (C) relação de transformação, carga nominal, corrente nominal, classe de exatidão, potência térmica e níveis de isolamento;
- (D) tensão suportável de curta duração, relação de transformação, tensão primária nominal, frequência nominal, classe de exatidão, potência térmica e níveis de isolamento;
- (E) tensão transitória de restabelecimento, relação de transformação, tensão primária nominal, frequência e carga nominal, classe de exatidão, potência térmica e níveis de isolamento.

38 - Dimensione a relação de transformação e o fator térmico do TC nº 1 do diagrama abaixo, sabendo-se que a menor leitura que os medidores conseguem registrar é de 0,2 A e a máxima corrente que poderá passar em cada bobina é de $2 \times I_n$. Admitir que a I_n da norma vale 5 A e que o TC nº 2, de relação 5:1, não possui impedância própria. A corrente das cargas das linhas varia entre um máximo de 200 A e um mínimo de 20 A.



O resultado correto é:

- (A) 200 - 5 A e FT = 2,0
- (B) 20 - 5 A e FT = 1,0
- (C) 100 - 5 A e FT = 2,0
- (D) 100 - 5 A e FT = 1,0
- (E) 200 - 5 A e FT = 1,0

39 - As ligações dos contatos dos relés de proteção que comandam a abertura (*trip*) de um disjuntor ou seccionador, em relação aos contatos da chave de comando principal (*control switch*), devem ser:

- (A) em paralelo com os contatos da *control switch*;
- (B) em série ou em paralelo com os contatos da *control switch*, tanto faz, contanto que os relés operem corretamente;
- (C) em série entre si, porém em paralelo com os contatos da *control switch*;
- (D) em série com os contatos da *control switch*;
- (E) em paralelo entre si, porém em série com os contatos da *control switch*.

40 - Em um ensaio de medição de Relação de Transformação efetuado entre os terminais de um transformador 3Φ , Y/Δ , V_n primária = 138 kV, o valor encontrado foi de 5,770. Devido às características desse transformador, o ensaio foi realizado com o instrumento de medição conectado ao enrolamento fase-neutro do primário, medindo a relação ao enrolamento correspondente do secundário. Considerando-se as tensões normalizadas pela ABNT, a V_n secundária e o erro da leitura do instrumento são:

- (A) V_n Secundária = 34,5 kV e Erro = 0,17 %
- (B) V_n Secundária = 34,5 kV e Erro = 0,34 %
- (C) V_n Secundária = 69 kV e Erro = 0,14 %
- (D) V_n Secundária = 13,8 kV e Erro = 0,17 %
- (E) V_n Secundária = 13,8 kV e Erro = 0,34 %

41 - A magnitude e duração da corrente de magnetização de um transformador quando de sua energização em vazio NÃO é influenciada pelo seguinte fator:

- (A) potência nominal do transformador;
- (B) potência do sistema;
- (C) tipo de ferro utilizado para confecção do núcleo do transformador;
- (D) fluxo residual existente no núcleo do transformador;
- (E) relação de transformação do transformador.

42 - A capacidade de condução de corrente em regime normal de um condutor isolado, blindado, NÃO depende de:

- (A) temperatura ambiente;
- (B) tipo de instalação;
- (C) material constituinte da isolação;
- (D) aterramento da blindagem metálica, quando houver;
- (E) distância entre a fonte e a carga a suprir.

43 - A Curva ABC indica a relação de:

- (A) atividades do projeto, em ordem decrescente de importância;
- (B) recursos do projeto, em ordem decrescente de duração;
- (C) recursos do projeto, em ordem decrescente de custo;
- (D) interdependências do projeto, em ordem crescente das atividades;
- (E) serviços do projeto, em ordem crescente da seqüência dos valores.

44 - Analise as seguintes afirmativas sobre diagrama de redes:

- 1- o VERT tem a finalidade de analisar impactos no tempo dos riscos mensurados, por esta modelagem;
- 2 - o GERT permite o tratamento probabilístico tanto para a rede lógica, quanto para estimativas de duração das atividades;
- 3 - o PERT usa uma estimativa de duração por média ponderada para calcular as durações das atividades.

A(s) afirmativa(s) verdadeira(s) é/são somente:

- (A) 1;
- (B) 2;
- (C) 3;
- (D) 1 e 3;
- (E) 1, 2 e 3.

45 - NÃO é uma prerrogativa conferida à Administração pelo regime jurídico dos contratos administrativos instituído pela Lei 8.666:

- (A) modificá-los, unilateralmente, para melhor adequação às finalidades de interesse público, respeitados os direitos do contratado;
- (B) alterar sem a prévia concordância do contratado as cláusulas econômico-financeiras e monetárias dos contratos administrativos;
- (C) fiscalizar-lhes a execução;
- (D) aplicar sanções motivadas pela inexecução total ou parcial do ajuste;
- (E) nos casos de serviços essenciais, ocupar provisoriamente bens móveis, imóveis, pessoal e serviços vinculados ao objeto do contrato, na hipótese da necessidade de acautelar apuração administrativa de faltas contratuais pelo contratado, bem como na hipótese de rescisão do contrato administrativo.

46 - Ainda com relação à Administração pelo regime jurídico dos contratos administrativos instituído pela Lei 8.666, NÃO constitui motivo para rescisão do contrato:

- (A) o não cumprimento de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos;
- (B) a lentidão do seu cumprimento, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão da obra, do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados;
- (C) a paralisação da obra, do serviço ou do fornecimento, sem justa causa e prévia comunicação à Administração;
- (D) a dissolução da sociedade ou o falecimento do contratado;
- (E) razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas por qualquer autoridade da esfera administrativa a que está subordinado o contratante e exaradas no processo administrativo a que se refere o contrato.

47 - A presença de umidade no isolamento de equipamentos elétricos afeta o valor da sua resistência de isolamento, favorecendo a passagem da corrente de fuga e contribuindo para a degeneração do isolante. Uma indicação simples e eficiente do grau de umidade absorvida pela isolação elétrica de equipamentos elétricos é baseada na razão da variação da medida de resistência de isolamento durante o tempo de aplicação da tensão de ensaio. Uma isolação úmida e contaminada mostrará uma variação mínima do valor de resistência durante o período de ensaio, enquanto que uma isolação boa deverá apresentar uma variação acentuada do valor da resistência durante o mesmo espaço de tempo. Sob essa ótica, Índice de polarização da isolação de máquinas elétricas é valor da resistência de isolamento obtido:

- (A) após 1 minuto de ensaio dividido pelo valor da resistência de isolamento com 30 segundos de ensaio, para a mesma tensão aplicada;
- (B) após 10 minutos de ensaio dividido pelo valor da resistência de isolamento com 1 minuto de ensaio, para a mesma tensão aplicada;
- (C) após 10 minutos de ensaio dividido pelo valor da resistência de isolamento com 30 segundos de ensaio, para uma mesma tensão aplicada;
- (D) após 1 minuto de ensaio dividido pelo valor da resistência de isolamento com 10 minutos de ensaio, para uma mesma tensão aplicada;
- (E) após 30 segundos de ensaio dividido pelo valor da resistência de isolamento com 60 segundos de ensaio, para a mesma tensão aplicada.

48 - Os cabos elétricos, tanto nos circuitos de força quanto nos de controle, são importantes e vitais equipamentos para a operação dos sistemas de proteção, supervisão e controle. Dentre as principais técnicas de pesquisas de defeitos dos cabos elétricos podem-se citar os métodos diretos, tais como: emissão de sinal elétrico nos terminais e utilização de detectores especiais - eletromagnéticos ou acústico - ao longo da sua rota; e os métodos indiretos, que são medições nos terminais com o auxílio de instrumentos especiais. Nesse caso, esses instrumentos utilizam, dentre outros, processos de medição baseados em:

- (A) avaliação do tipo de material do condutor; avaliação da rota do cabo e reflexão de sinal elétrico;
- (B) medição da capacitância do cabo; avaliação do tipo de material isolante utilizado no cabo e estimativa do tempo de operação do cabo;
- (C) avaliação da resistência ôhmica; avaliação do estado das muflas, canaletas e bandejas do cabo e medição da capacitância do cabo;
- (D) reflexão de sinal elétrico; medição da capacitância do cabo e avaliação da resistência ôhmica;
- (E) estimativa do tempo de operação do cabo; avaliação da rota do cabo e medição da capacitância do cabo.

49 - Para os equipamentos elétricos e sob a ótica da manutenção, a resistência dielétrica é definida como sendo o valor da diferença de potencial para o qual um dielétrico, que esteja sujeito a uma diferença de potencial (d.d.p.), entre suas placas, crescente progressivamente, deixa de funcionar como isolante. Esse valor pode ser chamado de resistência dielétrica ou rigidez dielétrica. Sabe-se que o valor da rigidez dielétrica de uma substância isolante utilizada em equipamentos elétricos depende de vários fatores, entre os quais:

- (A) temperatura; duração da aplicação da d.d.p. e o valor da "corrente de fuga";
- (B) o valor da d.d.p.; temperatura e espessura do dielétrico;
- (C) espessura do dielétrico; forma do corpo de prova; rapidez do crescimento da tensão;
- (D) frequência; espessura do dielétrico e o tipo de instrumento de medição;
- (E) tipo do instrumento de medição; forma do corpo de prova e espessura do dielétrico.

50 - Um moderno sistema de informações, destinado à aplicação no Planejamento e Controle da Manutenção preventiva e corretiva de redes de distribuição de energia elétrica, subestações de média e baixa tensão e de equipamentos industriais, deve contemplar módulos específicos e adequados aos processos da Organização da Manutenção. Tendo em vista as informações e os requisitos necessários aos diversos relatórios gerenciais pertinentes, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) o aplicativo destinado ao levantamento dos indicadores de Disponibilidade dos Equipamentos deve retirar as informações das ordens de serviços e dos dados operacionais;
- (B) um sistema adequado deve contemplar rotinas de apropriação de custos de manutenção (diretos, indiretos e administrativos) relativos a pessoal, material, contratação e depreciação;
- (C) as rotinas de apropriação de dados dos sistemas de manutenção devem receber informações oriundas do setor administrativo incluindo os dados dos cadastros pessoais dos funcionários e contratados;
- (D) a rotina dedicada ao monitoramento dos Indicadores de Equipamentos deve colher informações das ordens de serviço e dos dados de operação;
- (E) os programas de custos de manutenção devem ser alimentados com informações cadastrais dos equipamentos, dos materiais técnicos consumidos, dos registros dos tempos de execução das tarefas, ordens de serviços e dos dados de operação.

51 - O campo de aplicação dos geradores de CA nas indústrias é vasto. Muitas vezes estes equipamentos são necessários para suprir a falta de energia em sistemas essenciais e para garantir a alimentação em alguns processos produtivos que não podem sofrer interrupções. A análise do funcionamento de um gerador CA, considerando o sistema de acionamento em perfeito estado, mostrou que a tensão de saída não atingia o valor nominal. Para um gerador com excitação CA independente (separada), analise os itens abaixo referentes às prováveis causas desse defeito:

- I) Curto-circuito entre espiras no induzido ou tensão de excitação abaixo do normal.
- II) Curto-circuito entre lâminas no coletor ou má superfície de contato no coletor.
- III) Tensão de excitação abaixo do normal ou contaminação do coletor com substância estranha.
- IV) Freqüência de excitação acima do normal ou ligações erradas nos terminais do enrolamento induzido com o coletor.
- V) Sobrecarga ou falta de tensão de alimentação da excitação.

Os itens corretos são somente:

- (A) I, II e III;
- (B) I, II e IV;
- (C) II, III e IV;
- (D) I, II, III, IV e V;
- (E) nenhum.

52 - O lançamento e a instalação de cabos isolados de alta tensão requerem alguns cuidados especiais. Analise os itens a seguir:

- I) O equipamento utilizado deve transmitir ao cabo um esforço de puxamento variável e sempre proporcional à resistência oferecida pela instalação.
- II) O puxamento do cabo pode ser feito pelo condutor ou pela cobertura (capa), sendo que neste último caso utilizando-se um encamisamento adequado.
- III) No caso de puxamento do cabo pelo condutor, o esforço deverá ser proporcional à sua área, respeitando-se os limites máximos admissíveis.
- IV) Para o puxamento de cabos lançados em valas (instalação diretamente enterrada no solo), deve-se eventualmente utilizar roletes para facilitar o puxamento.
- V) Para o puxamento de cabos lançados em valas (instalação diretamente enterrada no solo), deve-se obrigatoriamente utilizar roletes para evitar o contato da cobertura do cabo com elementos abrasivos do solo.

Os itens que representam procedimentos corretos a serem observados são:

- (A) III;
- (B) I, III e IV;
- (C) II, III e V;
- (D) I, II, III e IV;
- (E) I, II, III e V.

53 - Sabe-se que os conectores e terminais elétricos são importantes materiais utilizados em instalações e montagens de equipamentos e sistemas elétricos. Os conceitos sobre a inspeção de falhas em conexões mostram que elas não são imediatas, mas devidas ao acúmulo de fatores que se desenvolvem durante a operação e que afetam as suas condições de funcionamento. Sobre as principais causas de defeitos em conexões elétricas, analise os itens a seguir:

- I) Desgastes por oxidação e corrosão, sobre-aquecimento e ação do tempo.
- II) Utilização de conectores de material diferente do usado nos cabos, ligas metálicas mal combinadas e instalação de conectores em condutores já corroídos.
- III) Ação do tempo, presença de poeiras, corpos estranhos, umidade e corrosão.
- IV) Contaminação e oxidação do condutor e conector, falta de limpeza e reaperto nos terminais e conexões.
- V) Falta de composto inibidor da oxidação, folga e afrouxamento de parafusos de fixação e superaquecimento.

Os itens corretos são somente:

- (A) I, II e V;
- (B) II, IV e V;
- (C) III e IV;
- (D) I, II, III, IV e V;
- (E) nenhum.

54 - Uma determinada subestação de manobra com tensão máxima de operação de 550kV será construída em área próxima ao mar e sujeita a ventos marinhos relativamente fortes, sendo classificada como “nível forte de poluição” (ABNT NBR 6939). A distância mínima de escoamento recomendada para as cadeias de isoladores de suspensão a serem instaladas nessa subestação é:

- (A) 6.350mm;
- (B) 7.930mm;
- (C) 12.700mm;
- (D) 19.000mm;
- (E) 22.000mm.

55 - Um sensor de temperatura do tipo resistivo é utilizado para monitoramento da temperatura de um equipamento em uma subestação. Este sensor possui dois condutores numa extremidade e um na outra, e deverá ser usado em uma ponte de Wheatstone. A finalidade de haver dois condutores em um dos terminais é:

- (A) que a tensão sobre o sensor também possa ser medida;
- (B) que o sensor possa ser conectado remotamente à ponte de Wheatstone;
- (C) que o sensor possa ser conectado a duas pontes simultaneamente, garantindo redundância de medida;
- (D) na operação em ponte, um dos condutores deve ser conectado na ponte e o outro numa fonte de corrente constante;
- (E) um dos condutores é de cobre e o outro de alumínio, e deve ser usado aquele do mesmo tipo de metal na conexão com a ponte a fim de evitar efeito termopar.

56 - A amplificação do sinal de um sensor produz um sinal diferencial (**sinal+** e **sinal-**) que deve ser transmitido remotamente ao sistema de aquisição de dados. Com a finalidade de reduzir interferências eletromagnéticas na transmissão do sinal:

- (A) o condutor **sinal-** deve ser conectado ao ponto de terra mais próximo ao sensor, enviando-se ao sistema de aquisição apenas o condutor **sinal+**;
- (B) os dois condutores devem estar bem separados;
- (C) o par de condutores deve ser trançado;
- (D) o sinal diferencial deve ser transformado em sinal simples antes de ser transmitido;
- (E) basta garantir que os condutores sejam flexíveis e de grande bitola.

57 - Uma fonte de alimentação em corrente contínua de 310V deve ser projetada para a alimentação de um equipamento de uma subestação que consome em média 30A. A fonte é composta de um transformador, uma ponte de diodos, um capacitor eletrolítico de filtro e um divisor resistivo para monitoração da tensão de saída por um sistema de aquisição de dados. O maior custo é representado por:

- (A) transformador e divisor resistivo;
- (B) transformador e capacitor;
- (C) ponte de diodos e capacitor;
- (D) ponte de diodos e divisor resistivo;
- (E) transformador e ponte de diodos.

58 - Em um instrumento o valor de uma resistência interna deve poder ser variada pelo operador. A maior precisão de ajuste e menor influência de ruídos de contato são garantidas por:

- (A) chave de onda multipolar com resistores de precisão;
- (B) potenciômetro de carbono;
- (C) potenciômetro de fio;
- (D) potenciômetro multivolta;
- (E) potenciômetro de uma volta com trava.

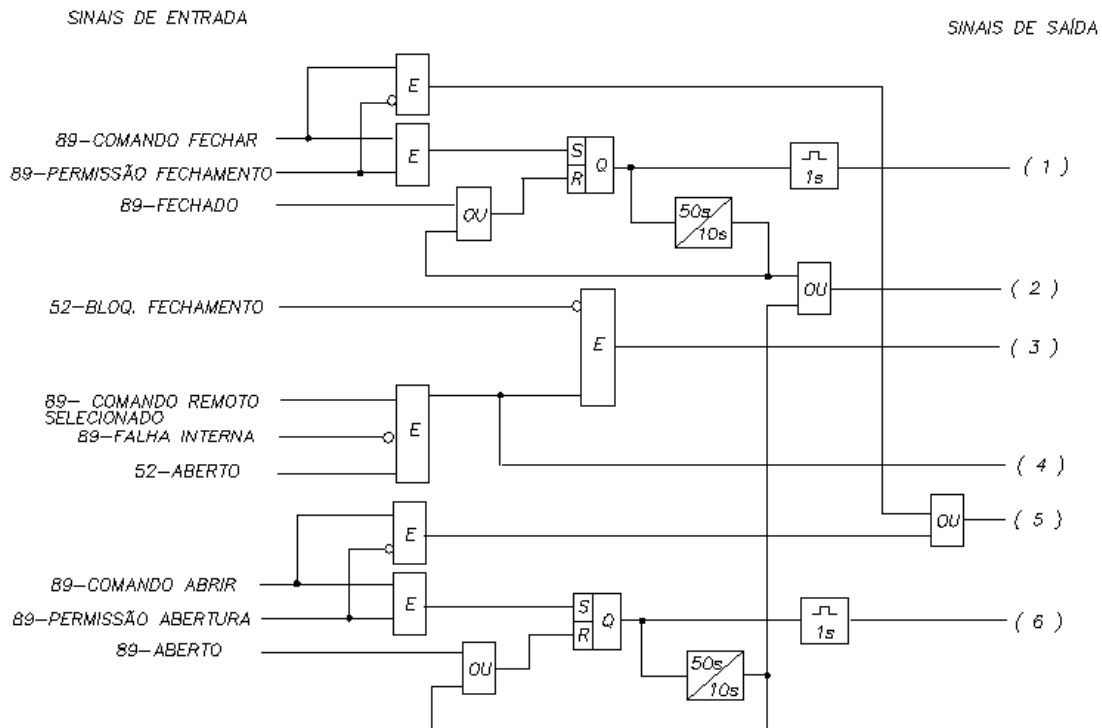
59 - Um projeto é composto de 5 tarefas:

A tarefa 1 começa na data “zero” e tem duração de 12 dias.
A tarefa 2 termina com a tarefa 3 e tem duração de 10 dias.
A tarefa 3 começa 5 dias após o início da tarefa 1 e tem duração de 8 dias.
A tarefa 4 deve começar junto com as atividades da tarefa 3 e tem duração de 12 dias.

O caminho crítico do projeto é:

- (A) 12 dias;
- (B) 13 dias;
- (C) 17 dias;
- (D) 24 dias;
- (E) 25 dias.

60 - O esquema abaixo representa o diagrama lógico de controle de um seccionador (89) usado para isolar um disjuntor (52) em uma subestação de alta tensão.



A correta identificação dos sinais de saída 1, 2, 3, 4, 5 e 6 é:

ALTERNATIVA	SAÍDA DO COMANDO PARA ABRIR	SAÍDA DO COMANDO PARA FECHAR	PERMISSÃO PARA ABRIR	PERMISSÃO PARA FECHAR	INDICAÇÃO DE COMANDO BLOQUEADO	INDICAÇÃO DE FALHA NO NO COMANDO
(A)	4	3	6	1	2	5
(B)	4	3	6	1	5	2
(C)	1	6	3	4	2	5
(D)	6	1	4	3	5	2
(E)	6	1	3	4	2	5



Núcleo de Computação Eletrônica
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prédio do CCMN - Bloco C
Cidade Universitária - Ilha do Fundão - RJ
Central de Atendimento - (21) 2598-3333
Internet: <http://www.nce.ufrj.br>