



Agência Nacional de Telecomunicações

**Concurso Público
Nível Superior**

**Cargo 7: Especialista em Regulação de
Serviços Públicos de Telecomunicações
Área: Tecnológica**

CADERNO DE PROVAS OBJETIVAS E DISCURSIVA

Aplicação: 12/9/2004

MANHÃ

CESPE
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Centro Operacional para Realizar Exames

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira se ele contém **cento e vinte** itens, correspondentes às provas objetivas, correlatamente ordenados de 1 a 120, e a prova discursiva, composta de quatro questões, acompanhada de quatro páginas para rascunho.
- 2 As páginas para rascunho são de uso opcional; não contarão, portanto, para efeito de avaliação.
- 3 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 4 Nos itens das provas objetivas, recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo, além de não marcar ponto, o candidato recebe pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 5 Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE.
- 6 Não serão distribuídas folhas suplementares para rascunho nem para texto definitivo.
- 7 Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 8 A duração das provas é de **quatro horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição dos textos definitivos para as respectivas folhas.
- 9 Na prova discursiva, não será avaliado texto escrito a lápis, em local indevido ou que tenha identificação fora do local apropriado.
- 10 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e todas as folhas de textos definitivos e deixe o local de provas.
- 11 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de rascunho, na folha de respostas ou nas folhas de textos definitivos poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA

- I 13/9/2004, a partir das 10 h — Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br — e quadros de avisos do CESPE/UnB.
- II 14 e 15/9/2004 — Recursos (provas objetivas), em locais e horários que serão informados na divulgação dos gabaritos.
- III 13/10/2004 — Resultado final das provas objetivas e resultado provisório da prova discursiva: locais mencionados no item I e Diário Oficial da União.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 1/2004 — ANATEL, de 6/5/2004.
- Informações adicionais: telefone 0(XX)61 448 0100; Internet — www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

• De acordo com o comando a que cada um dos itens de 1 a 120 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a folha de rascunho e, posteriormente, a **folha de respostas**, que é o único documento válido para a correção das suas provas.

• Nos itens que avaliam **Noções de Informática**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português, que o *mouse* está configurado para pessoas destros e que expressões como clicar, clique simples e clique duplo referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Texto para os itens de 1 a 10

Sem espelho falante

1 A vida em Estouros, povoado a 290 km de Belo Horizonte, segue um ritmo que parece eterno. Não é necessário relógio. Acorda-se com o raiar do Sol e dorme-se quando as estrelas começam a surgir. Os homens trabalham a terra e as mulheres cuidam da casa e dos filhos. Nas refeições, as famílias se alimentam daquilo que a terra lhes devolve. Os jornais só aparecem para
4 embrulhar encomenda. Estouros é um lugar sem aquele eletrodoméstico que ocupa o lugar central na residência da maioria dos brasileiros — um aparelho de TV. O que é a TV?

O menino Carlos, 10 anos, sete irmãos criados por um lavrador, que todos os dias caminha 12 km para ir à escola e
7 voltar, explica: “É uma caixa de som com um espelho na frente.” O irmão mais velho, Wilson, já viu TV nas redondezas. Mas, se pudesse, Wilson não compraria um aparelho. Uma égua de 3 anos teria maior utilidade: “Eu descansaria das pernas. A gente anda sempre a pé ou no caminhão do leite.” Wilson assistiu à exibição de um programa de reportagens ao vivo e ficou de olhos
10 esbugalhados. Não se conforma até hoje: “A gente vê batida de carro, roubo”, espanta-se. “Aqui não tem nada disso. Tem bandido que mata a pessoa à toa. Aqui a gente mata porco. E para comer.”

É mesmo estranha a vida sem o espelho falante do pequeno morador. Serra Velha, em Santa Catarina, com 300 habitantes
13 e 60 casas, é um povoado encravado em uma montanha e seu acesso é restrito a uma única estrada. Ali nunca se ouviu falar do pacote do ministro da Fazenda. Tampouco de Roberto Carlos ou Pelé. O ídolo naquelas paragens é o professor Santanor, único na região, proprietário de uma caminhonete que faz 30 km por hora como velocidade máxima. Pessoa mais bem informada da
16 cidade, o professor não sabe o nome do cidadão que exerce o cargo de presidente da República.

Esse país indiferente à passagem do tempo, mais pobre e menos confortável, mas pacífico, integra uma das mais bem-sucedidas utopias nacionais. A do Brasil rural, de pessoas simples e valores estabelecidos, de pequenos heróis e pequenos
19 vilões naturais em qualquer parte. É um país delicioso de ver e explorar, como descobriram as novelas rurais que a TV produz e eles não vêem. Mas é uma utopia urbana achar que o povo desses lugares quer ficar assim. TV é eletricidade, eletricidade é progresso e não há como preferir um lampião de querosene a uma lâmpada, nem é possível achar que o cidadão que não sabe o
22 nome do presidente é mais feliz do que aquele capaz de recitar a lista de todos os ocupantes do Planalto de 1964 para cá.

Há seis meses, em Lagoa do Oscar, lugarejo do interior de Minas, correu o boato de que, enfim, os postes de luz
25 chegariam ao local. Foi um alvoroço. O roceiro Domingos, um senhor já de meia-idade, percorreu 110 km apenas para fazer uma troca. Entregou uma espingarda nova para um muambeiro, que lhe deu uma TV portátil trazida do Paraguai. O roceiro aguardou quatro meses pela luz. Como ela não veio, vendeu a TV para um caminhoneiro. Mas não desistiu. “As crianças só falam do dia em que terão uma TV em casa”, diz.

28 Com 3.000 moradores, a 700 km de Salvador, Muquém é outro exemplo. Ali não existe luz elétrica, água encanada nem rede de esgoto. Mas tem TV. Um aparelho, de propriedade da prefeitura, ligado a um gerador a óleo diesel. Todos os dias, um funcionário pega o televisor de 20 polegadas em um barraco onde ele fica trancado e o transporta até a praça da cidade. Ali, cercada
31 com arames farpados, a TV fica ligada das 6 da tarde até às 11 da noite. Até o prefeito acha um absurdo. “É um luxo gastar dinheiro com isso”, reconhece. Mas não há alternativa. Desde que a TV foi instalada, no final de 1991, é sucesso absoluto. Nos dias normais, reúne 30 pessoas na praça. Em grandes momentos, passa de 80.

Veja, 5/1/1994 (com adaptações).

A comunicação humana pode ser entendida como o processo de transferência e compreensão de mensagem. Com relação a esse assunto e a partir das idéias do texto, julgue os itens que se seguem.

- 1 Depreende-se do texto que, devido ao baixo poder aquisitivo das populações apresentadas, o processo de compreensão de mensagens orais entre os moradores é prejudicado.
- 2 Deduz-se, pela explicação de Wilson, nas linhas de 7 a 11, que o animal tem mais utilidade que a televisão, uma vez que esta apresenta cenas de violência que não são relevantes nem educativas aos jovens moradores da zona rural.
- 3 O quarto parágrafo do texto, embora tenha natureza dissertativa, diferentemente dos três anteriores e dos dois posteriores, em que se sobrepõem a descrição e a narração, não pode, a princípio, constituir um trecho de relatório técnico.
- 4 Tanto para os moradores das regiões referidas, quanto para o autor do texto, o valor maior da televisão consiste em apresentar a realidade de uma forma utópica que, apesar de nem sempre ser positiva, alimenta o imaginário das pessoas, proporcionando, assim, prazer e conhecimento.

Os itens seguintes apresentam adaptações de passagens dos parágrafos do texto, na ordem em que estes se apresentam. Julgue-os quanto à correção gramatical.

- 5 Em Estouros, um povoado há 290 quilômetros de Belo Horizonte, não é necessário relógio, por que as pessoas acordam com o raiar do Sol e dormem quando as estrelas começam a surgir.
- 6 O menino Carlos e seus irmãos, criados por um lavrador, todos os dias caminham doze quilômetros para ir à escola e de lá voltar; Wilson — um dos irmãos — que já tinha assistido à televisão nas redondezas afirmou que preferiria adquirir uma água a um aparelho de TV.
- 7 A pessoa mais bem informada e ídolo na região, o professor Santanor é proprietário de uma camionete com carroceria de madeira e motor de barco que alcança a velocidade máxima de trinta quilômetros por hora.
- 8 O país rural, de pessoas simples e valores sólidos, é bom de ser visto nas novelas rurais da televisão, mas é parte da utopia urbana vulgar que às pessoas desses lugares é agradável ficar assim.
- 9 Quando correu o boato de que os postes de luz chegariam ao interior de Minas, foi um alvoroço: houve quem percorresse cento e dez quilômetros apenas para adquirir, por troca, uma TV portátil trazida do Paraguai, só afim de satisfazerem as crianças.
- 10 Apesar de o prefeito de Muquém, na Bahia, achar um absurdo gastar dinheiro público com distração, em um lugar onde não existe luz elétrica, água encanada nem rede de esgoto, todos os dias um funcionário leva um aparelho de TV até a praça da cidade para a população se divertir das 18 às 23 horas.

With a population of approximately 170 million people, Brazil ranks as the sixth most populous nation in the world. In 2002, Brazil had the largest economy in Latin America, with a gross domestic product of US\$ 407.7 billion and an annual growth rate of 2.1%. Brazil has the largest telecommunications sector in the region. In 2001, Brazil's net revenue for telecommunications equipment and services was approximately US\$ 31.5 billion. Services accounted for US\$ 23.0 billion while telecommunications equipment and software suppliers generated the remaining US\$ 8.5 billion.

In 1998, through twelve consecutive auctions, the Brazilian state-owned telecommunications system — TELEBRAS — was privatized. This included the sale of three holdings for fixed-line telephone systems, one long-distance carrier, and eight cellular telephone companies. The government's proceeds from the sale were a total of US\$ 8.8 billion, a premium of 63% over the minimum price set for the auction. Privatization of the telecommunications sector has brought Brazil unprecedented investments of approximately US\$ 27.9 billion since the process began. Industry analysts predict an injection of an additional US\$ 5.5 billion in 2003, mainly from carriers committed to introducing GSM services in the country. The Brazilian communications regulator — ANATEL — predicts that total telecommunications investment in Brazil will reach US\$ 64 billion by 2005.

Brazil joined the World Trade Organization (WTO) in 1995 but has yet to sign the WTO's Information Technology Agreement that reduces tariffs on information and communications products to zero. The average import duty for telecommunications equipment is 15% to 17%. There are no unbundling requirements for incumbent telecommunications service providers in Brazil and telephone number portability does not exist.

Internet: <<http://www.osec.doc.gov/obl/brazilmission2003/Industry%20Telecommunications.htm>> (with adaptations).

Based on the text above, it can be correctly concluded that

- 11 Brazil has not only the largest economy but also the largest telecommunications sector in Latin America.
- 12 TELEBRAS was privatized late in the 90's.
- 13 never before had Brazilian communications had so much investment.
- 14 Brazil has already signed the WTO's Information Technology Agreement.
- 15 "predicts" (l. 24) means **foretells**.

Today, telecommunications technology affects lives to a greater degree than ever before. Communication has evolved over many years from the earliest attempts at verbal communication to the use of sophisticated technology to enhance the ability to communicate effectively with others. Every time a telephone call is made, a television program is watched, or a personal computer is used, benefits of telecommunication technologies are being received.

The concept of telecommunications is defined as the transmission of information from one location to another by electronic means. Life is changing constantly and has been changing faster due to the rapid advancements in telecommunication. Because of continuing attempts to find better and more efficient ways to communicate, the process of communication has steadily improved. Many of these improvements were made without the use of electronic technology.

I n t e r n e t :
<http://www.goldenessays.com/free_essays/4/technology/telecommunications-advances.shtml> (with adaptations).

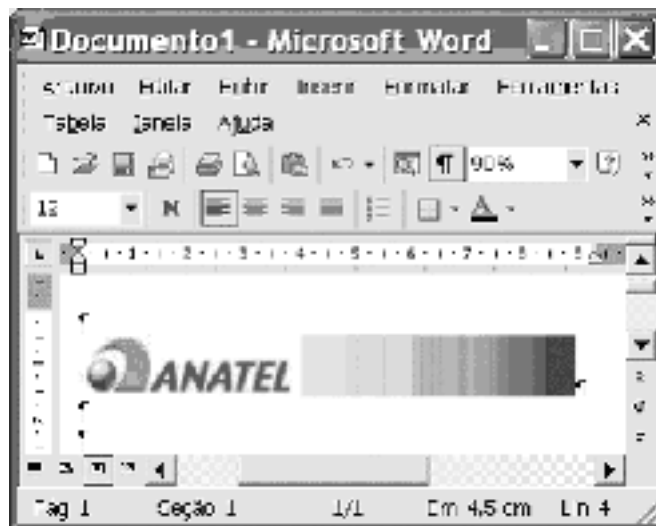
According to the text above, judge the following items.

- 16 At present, telecommunications technology has greater influence on people's lives than ever before.
- 17 Telecommunications technology has undergone a sudden evolution since its very beginning.
- 18 Telecommunications mean the use of other devices rather than the electronic ones.
- 19 "without"(Q.16) is the opposite of **with**.
- 20 The word "steadily"(Q.15) means **inconsistently**.



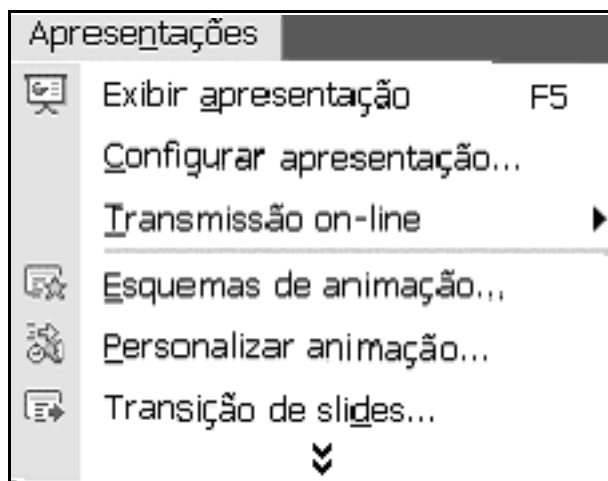
Um usuário acessou, por meio de uma conexão ADSL e utilizando o Internet Explorer 6 (IE6), o sítio da ANATEL <http://www.anatel.gov.br> e, após navegar pelas páginas desse sítio, obteve a página web mostrada na janela do IE6 ilustrada acima. Considerando essa situação e sabendo que o computador do usuário tem como microprocessador um Pentium 4 de 2,8 GHz, *cache* de 512 kB e 256 MB de RAM, julgue os itens de 21 a 23.

- 21 Com base nas informações mostradas na janela do IE6, é correto concluir que, ao se clicar o botão , será armazenado, na mídia que estiver inserida no Zip drive do computador do usuário, um arquivo do tipo Word, cujo *download*, a partir do sítio da ANATEL, já foi realizado. Caso não haja mídia inserida no Zip drive do computador, antes do armazenamento, será solicitada ao usuário a indicação de uma pasta na qual o arquivo deverá ser armazenado.
- 22 Se o computador não dispusesse de *cache*, não seria possível ter acesso à Internet por meio de conexão ADSL. Por outro lado, pelo fato de o computador dispor de *cache* de 512 kB, a conexão à Internet mencionada pode atingir taxas de transmissão, no *download* de arquivos, de até 256 kbps.
- 23 Caso o computador do usuário disponha de recursos de *firewall*, ao se clicar o botão , será possível identificar intrusos que estejam conectados ao computador por uma porta IP não-autorizada.



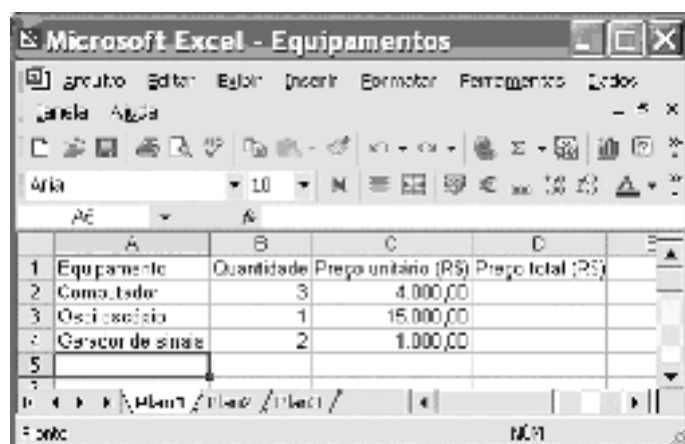
A figura acima mostra uma janela do Word 2002, que contém um documento em processo de edição. Acerca dessa janela e do Word 2002, julgue os itens subsequentes.

- 24 Sabendo que o documento em edição contém o logotipo da ANATEL, é correto afirmar que esse logotipo foi inserido como um cabeçalho e aparecerá automaticamente em todas as páginas do documento.
- 25 Caso se digite um texto na situação do documento mostrado e a partir da posição em que se encontra o ponto de inserção, esse texto estará em um parágrafo alinhado à esquerda e com fonte de tamanho 12.



Considerando a figura acima, que ilustra parte da janela do menu **Apresentações** do aplicativo PowerPoint 2002, julgue o item a seguir.

- 26 Por meio da opção  Personalizar animação... é possível adicionar ou alterar efeitos de animação de um *slide*. Esses efeitos incluem sons, movimentação de objetos e de texto, entre outros.



A figura acima mostra uma janela do Excel 2002 com uma planilha que está sendo elaborada. Com relação a essa janela e ao Excel 2002, julgue seguinte o item.

- 27 Para se calcular o valor total dos três computadores indicados na janela e pôr o resultado na célula D2, é suficiente selecionar as células B2 e C2, clicar  e, em seguida, clicar a célula D2.



Considerando a figura acima, que mostra parte da área de trabalho do Windows XP, que está sendo executado em um computador PC compatível, julgue o item abaixo.

- 28 Ao se clicar  com o botão direito do mouse, será exibido um menu com uma lista de opções, entre as quais a opção Esvaziar Lixeira, que permite esvaziar a lixeira do Windows XP.

Em determinado computador, as únicas unidades de armazenamento de massa existentes são o disco rígido e a unidade de disquete de 3½". Além disso, esse computador não possui recursos para que seja conectado em rede. Considere que no disco rígido desse computador existe arquivo de 10 MB que deve ser transferido para um outro computador.

Com relação a essa situação hipotética, julgue os itens seguintes.

- 29 A instalação de uma unidade de disco do tipo CD-RW no computador não permitiria a transferência do arquivo mencionado, pois a mídia CD-RW permite apenas leitura e não escrita. Assim, apesar de o CD-RW ter capacidade muito maior que a do disquete, o usuário não seria capaz de gravar o arquivo nesse CD e transferi-lo para outro computador.
- 30 O uso de versões mais atuais do programa WinZip poderá permitir a transferência do arquivo mencionado em disquetes de 3½", pois esse programa é capaz de compactar um arquivo e armazená-lo em um ou mais disquetes de 3½".

De acordo com a Lei n.º 8.112/1990 e suas alterações, julgue os itens a seguir.

- 31 O servidor público em estágio probatório poderá exercer quaisquer cargos de provimento em comissão, inclusive os relativos a funções de direção, chefia ou assessoramento no órgão ou entidade de lotação em que cumpre o estágio probatório.
- 32 O servidor público que, ao término do estágio probatório, não satisfizer as condições estabelecidas para esse estágio será demitido.
- 33 É defesa a participação de servidor público em sociedade comercial limitada na qualidade de cotista majoritário.
- 34 É facultado ao servidor público afastado para o exercício de mandato eletivo de prefeito optar pela remuneração que lhe seja mais favorável.
- 35 É possível o seqüestro, arresto ou penhora de vencimento, remuneração ou provento nos casos de prestação de alimentos resultantes de decisão judicial.

Com relação à Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), julgue os itens seguintes.

- 36 Os atos administrativos de conteúdo normativo da ANATEL podem produzir efeito mediante sua inserção na página eletrônica dessa agência, desde que haja certificação digital do documento.
- 37 O ouvidor da ANATEL é nomeado pelo Conselho Diretor da agência para mandato de prazo idêntico ao desse conselho, sendo vedada a recondução ao cargo.
- 38 A ANATEL tem competência administrativa para composição de conflitos de interesses entre as prestadoras dos serviços de telecomunicações.
- 39 A autorização para que empresa brasileira participe em organizações ou consórcios intergovernamentais destinados ao provimento de meios ou à prestação de serviços de telecomunicações depende de prévia realização de consulta pública e, posteriormente, de decreto.
- 40 O ocupante de cargo de especialista em regulação de serviços públicos de telecomunicação pode, no exercício de suas funções, promover a interdição de estabelecimentos, instalações e equipamentos.

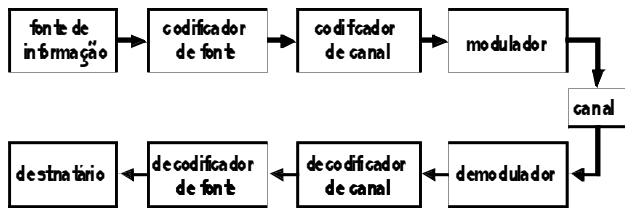
Segundo o que dispõe a Lei Geral de Telecomunicações, julgue os itens que se seguem.

- 41 As fontes do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL) incluem as doações e os legados que lhes forem destinados.
- 42 O serviço de valor adicionado não é considerado serviço de telecomunicação e o seu provedor é classificado como usuário dos serviços de telecomunicação.
- 43 O uso de radiofrequência pela Cruz Vermelha, em razão da atividade humanitária que exerce, pelas polícias civil e militar, bem como pelas forças armadas, em razão da atividade de segurança que exercem, independe de outorga pela ANATEL.
- 44 A autorizatória de serviço público em regime privado pode prestar a mesma modalidade de serviço de telecomunicação, na mesma área, região ou localidade, desde que cumpra as metas fixadas no contrato firmado com a ANATEL.
- 45 A decretação de caducidade será sempre precedida de procedimento administrativo instaurado pela ANATEL que propicie à concessionária o exercício da ampla defesa.
- 46 A ANATEL pode, após três anos da celebração do contrato e verificada a efetiva competição entre as prestadoras de um dado serviço de telecomunicação, submeter a concessionária ao regime de liberdade tarifária.

Considerando o entendimento do Supremo Tribunal Federal (STF), até o presente momento, a respeito da ANATEL, julgue os itens subsequentes.

- 47 Não poderá ser simplificado o procedimento de outorga de permissão para prestar serviço de telecomunicação.
- 48 É inconstitucional a exclusão de aplicação da Lei n.º 8.666/1993 e suas posteriores alterações ao procedimento de outorga de concessões, permissões e autorizações de serviços de telecomunicação, uma vez que a Constituição Federal de 1988 determina a estrita observância do procedimento licitatório.
- 49 Somente lei pode instituir ou eliminar a prestação de serviço de telecomunicação no regime público de maneira concomitante, ou não, ao regime privado.
- 50 A ANATEL, dentro de seu poder para expedir normas relativas à prestação de serviços de telecomunicações no regime privado, teve sua atuação limitada pelo STF para, sem redução de texto, dar interpretação conforme a Constituição da República para fixar exegese de que a competência da ANATEL subordina-se aos preceitos legais e suplementares que regem a outorga, prestação e fruição dos regimes público e privado.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



Acerca das características e funções dos elementos de um sistema de comunicação digital, cujo diagrama de blocos básico é mostrado na figura acima, julgue os itens seguintes.

- 51 A principal função do codificador de fonte é aumentar a robustez do sistema de comunicação em relação às imperfeições do canal, tais como ruído e distorções. Quanto ao codificador de canal, sua função é dar forma apropriada aos sinais a serem transmitidos, de modo que sejam compatíveis com o canal.
- 52 Quando o canal é passa-faixa, o modulador deve utilizar uma portadora senoidal. Nesse caso, pode-se usar as modulações PSK, FSK ou QAM. Para canais de banda básica, o modulador pode ser simplesmente um codificador que representa os *bits* de entrada por um sinal de banda básica denominado código de linha.
- 53 A largura mínima exigida para a banda passante do canal é determinada principalmente pelo tipo de informação a ser transmitida e pela taxa de *bits* na saída da fonte de informação e pouco depende do tipo de codificador de fonte ou da técnica de modulação utilizados.
- 54 Um canal de transmissão pode ser linear ou não-linear. Um canal linear pode causar distorção de amplitude e de fase nos sinais que trafegam por ele, mas não causa distorção harmônica ou intermodulação. Portanto, um canal linear não causa interferência entre sinais multiplexados por divisão de frequência. Por outro lado, esse tipo de deterioração pode ser causado por um canal não-linear.
- 55 O par trançado usado na rede telefônica, um canal altamente distorcivo, possui banda passante utilizável superior a 1 MHz, por onde é possível transmitir sinais digitais a taxas superiores a 2 Mbps, caso a técnica DMT (*discrete multitone*) seja empregada.

Nos sistemas de comunicação, dois ou mais usuários frequentemente devem compartilhar o mesmo canal ou meio de transmissão. Para que esse compartilhamento seja bem sucedido, é necessário o uso de técnicas de multiplexação ou de múltiplo acesso que façam a combinação dos sinais ou dados provenientes dos diversos usuários, de maneira que eles possam ser separados, posteriormente, no receptor e encaminhados a seus respectivos destinatários. A respeito dessas técnicas, julgue os itens que se seguem.

- 56 Na prática, uma diferença entre os esquemas TDM (*time-division multiplexing*) e TDMA (*time-division multiple access*) é o fato de o TDMA requerer um período de guarda entre as janelas de tempo (*time slots*) dos usuários para reduzir a interferência entre eles. Por esse motivo, a capacidade do TDMA tende a ser menor que a do TDM, quando ambos utilizam canais com a mesma largura de banda.
- 57 ATM (*asynchronous transfer mode*) e SDH (*synchronous digital hierarchy*) são esquemas de multiplexação TDM de banda larga. A técnica ATM realiza multiplexação TDM estatística (ou assíncrona), enquanto a técnica SDH realiza multiplexação TDM determinística (ou síncrona).
- 58 Em um sistema CDMA (*code-division multiple access*) que utiliza a técnica de espectro espalhado DS-SS (*direct-sequence spread spectrum*), os usuários de um mesmo canal causam interferências mútuas, cujos efeitos podem ser reduzidos aumentando-se a potência dos sinais transmitidos.
- 59 O esquema de múltiplo acesso CSMA/CD (*carrier sense multiple access with collision detection*) é um tipo de CDMA especialmente desenvolvido para aplicação em redes LAN.

Considerando a radiodifusão sonora e a radiodifusão de sons e imagens (televisão) como serviços de telecomunicações importantes e que exigem grande atenção da ANATEL, atuando como órgão regulador e fiscalizador, julgue os itens a seguir.

- 60 Sabendo que, segundo regulamento da ANATEL referente a radiodifusão sonora em onda média e onda tropical (120 m), os sinais da emissão devem ser mantidos com índice de modulação o mais elevado possível, sem, contudo, ultrapassar os valores 1, nos picos negativos, e 1,25, nos picos positivos, então, com relação a essas informações, é correto afirmar que o limite de 1,25 do índice de modulação nos picos positivos garante que a largura de banda do sinal AM será igual a duas vezes a largura de banda do sinal modulante, com tolerância de 25%.
- 61 Na radiodifusão sonora estereofônica em frequência modulada no Brasil, 100% de modulação corresponde a um desvio de frequência da portadora de 75 kHz, e a largura de banda dos sinais de áudio — esquerdo e direito — é igual a 15 kHz. Portanto, usando-se a regra de Carson, a largura de banda estimada para o sinal FM transmitido é inferior a 200 kHz.

- 62 Para economizar faixa de frequência na radiodifusão de som e imagem (televisão), usa-se a técnica de modulação VSB (*vestigial sideband*). Embora a técnica SSB (*single sideband*) propicie maior economia espectral que a técnica VSB, aquela não é utilizada devido à dificuldade prática de se gerar um sinal SSB para um sinal modulante de vídeo. Além disso, para que um sinal VSB com portadora possa ser demodulado por um detector de envoltória, a amplitude da portadora não precisa ser tão grande quanto seria no caso de um sinal SSB.
- 63 Em um receptor super-heteródino, a seletividade é propiciada principalmente pelo conjunto amplificador/filtro de frequência intermediária. O filtro (e amplificador) sintonizável de RF tem baixa seletividade, e sua principal função, no tocante à seletividade, é atenuar sinais localizados espectralmente nas vizinhanças da frequência-imagem da estação que se deseja receber.

Quanto às técnicas de modulação digital, julgue os itens que se seguem.

- 64 Considere que um sistema de transmissão digital utilize a modulação QPSK para transmitir dados à taxa de 1 Mbps por um canal com banda passante de B Hz. Se a modulação fosse a 256-QAM, seria necessário, para que não houvesse perda de desempenho com relação à taxa de erro de *bit*, aumentar a potência do sinal na entrada do demodulador. Entretanto, a capacidade de transmissão poderia ser aumentada para até 4 Mbps, sem aumentar B .
- 65 As técnicas de modulação OQPSK e $\pi/4$ -QPSK, variantes da técnica QPSK, são utilizadas em sistemas de telefonia móvel celular e sua principal vantagem é propiciar maior eficiência espectral que a técnica QPSK.
- 66 COFDM (*coded orthogonal frequency-division multiplexing*) é um esquema de transmissão digital com aplicação em diversos serviços de telecomunicações, tais como radiodifusão sonora digital, radiodifusão de sons e imagens digitais (televisão digital) e redes WLAN (*wireless local area network*), cuja principal vantagem é sua robustez em relação aos efeitos da recepção multipercusso: o desvanecimento seletivo e a interferência intersimbólica.

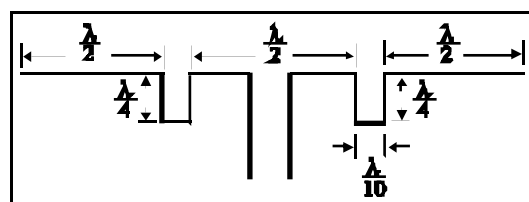
A antena dipolo é uma das estruturas mais simples utilizadas em sistemas de radiocomunicação para transmitir ou receber ondas eletromagnéticas. Algumas variações físicas do dipolo elementar são usadas para alterar características elétricas como impedância de entrada e diagrama de radiação. Acerca da antena dipolo e de suas variações, julgue os itens subseqüentes.

- 67 Considere a seguinte situação hipotética.

Um equipamento de recepção que opera na faixa de VHF deve ser conectado a uma antena dipolo por meio de uma linha de transmissão de fios paralelos, com perdas desprezíveis e com impedância característica igual a 600Ω . A impedância de entrada do dipolo na frequência de operação do receptor é igual a 73Ω .

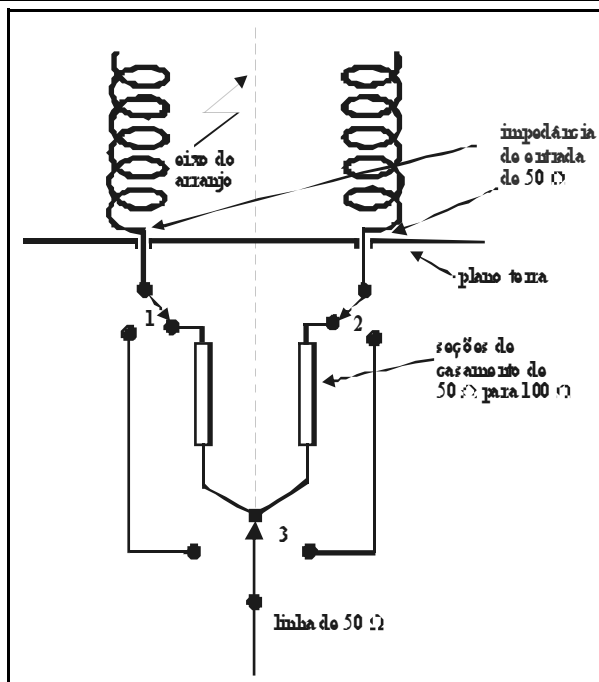
Nessa situação, a conexão direta da antena com a linha de transmissão resultará um coeficiente de onda estacionária (COE) superior a 8 na linha, devido ao descasamento de impedância. Um valor de COE inferior a 2,5 poderia ser obtido utilizando-se uma antena na configuração dipolo dobrado, projetado para a mesma frequência de operação do dipolo simples, sem sistema de casamento de impedância.

- 68 Considerando o arranjo de dipolo mostrado na figura a seguir, em que λ é o comprimento de onda, e admitindo situação de espaço livre, é correto afirmar que o diagrama de radiação dessa antena em azimute é omnidirecional, independentemente de a estrutura ser posicionada verticalmente ou horizontalmente com relação à superfície da terra.



- 69 O dipolo simples de $\frac{\lambda}{2}$ é considerado uma antena ressonante de banda estreita, quando o diâmetro do condutor é muito menor que λ . Para aumentar a banda de operação dessa antena, há possibilidade de se aumentar eletricamente o diâmetro do condutor. Em frequências na faixa de HF, isso pode ser feito usando-se vários fios condutores para simular um tubo. Na faixa de UHF, pode ser usada uma antena dipolo com condutor na forma triangular plana ou o dipolo bicônico.

RA SCUNHO



J. D. Kraus, Antenas, 2.ª ed. New York, 1988, p.327 (com adaptações).

A antena helicoidal apresenta características elétricas que a tornam conveniente para uso em ampla faixa de frequência e serviços de radiocomunicação. A figura acima mostra um arranjo de duas antenas helicoidais no modo axial. Considerando essa figura, julgue o item seguinte.

- 70 Por meio desse arranjo, é possível receber uma onda eletromagnética polarizada circularmente à direita ou à esquerda, fazendo-se as devidas conexões por meio das chaves 1, 2 e 3. No entanto, quando a antena estiver operando com as chaves nas posições mostradas na figura, haverá um nulo no diagrama da radiação ao longo do eixo do arranjo.

Em sistemas de radiocomunicação na faixa de microondas, são utilizadas as antenas de abertura e as antenas refletoras, que permitem a obtenção de ganhos elevados. Com relação a esses tipos de antenas, julgue os itens a seguir.

- 71 Considere a seguinte situação hipotética.

Um enlace de comunicação terrestre deve ser projetado para operar na frequência de 10 GHz e polarização vertical. A distância entre transmissor e receptor é de 10 km e, para minimizar interferências com outros sistemas de comunicação, a antena a ser utilizada nesse enlace deve ter um diagrama de radiação mais diretivo no plano de azimute, quando comparado ao plano de elevação.

Nessa situação, para atender às especificações mencionadas, pode-se utilizar uma antena corneta setorial, com abertura no plano-H — plano de azimute — maior que a abertura no plano-E — plano de elevação —, alimentada por um guia de onda retangular propagando o modo fundamental.

- 72 É possível obter uma estrutura radiante de alto ganho e polarização circular posicionando-se uma antena helicoidal de modo axial no foco de um refletor parabólico. No entanto, esse arranjo apresenta menor isolamento entre o sinal refletido pela parábola e o alimentador helicoidal, quando comparado a um arranjo composto de refletor parabólico e alimentador com polarização linear.

Um dos problemas críticos em projetos de sistemas de radiocomunicação é a determinação da característica de propagação do sinal em função da frequência da onda portadora e do ambiente entre transmissor e receptor. A respeito desse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 73 Considere um sistema de comunicação via rádio que opera na faixa de frequência de VHF com polarização horizontal. Nessa situação, a onda de superfície é o mecanismo de propagação mais importante para viabilizar enlaces além da linha de visada.
- 74 Em sistemas terrestres ponto-a-ponto na faixa de UHF e em linha de visada, a polarização da onda espacial é severamente afetada ao longo do caminho de propagação. Isso significa que a discriminação de polarização é baixa, de maneira que o uso de polarização circular na recepção é fortemente incentivado, independentemente da polarização do transmissor.
- 75 Em um enlace de radiocomunicação de longa distância que utiliza o mecanismo de propagação denominado onda celeste, a comunicação é possível devido ao encurvamento do vetor normal à frente de onda, ao longo do caminho de propagação. Para uma dada frequência, quanto maior a ionização da ionosfera, maior será esse encurvamento e, para uma dada ionização, quanto maior a frequência do sinal, menor ele será.

Para aumentar a capacidade dos sistemas de comunicação ópticos, está sendo empregada a tecnologia DWDM, que combina múltiplos sinais ópticos de modo que eles possam ser amplificados em grupo e transportados em uma única fibra. No que se refere a essa tecnologia, julgue os itens subsequentes.

- 76 Nos sistemas DWDM, são usadas fontes de luz do tipo VCSEL (*vertical cavity surface emitting lasers*), que têm grande estabilidade espectral e alta potência de saída.
- 77 Considere que deve ser implantado um sistema óptico terrestre para cobrir uma distância de 2.000 km e transportar dados a uma taxa de 40 Gbps. Nessa situação, é tecnicamente mais vantajoso usar a tecnologia TDM operando em 40 Gbps, em vez de usar 16 canais DWDM de 2,5 Gbps cada.
- 78 Um dispositivo encontrado em sistemas DWDM é o conversor de comprimento de onda, utilizado em equipamentos de inserção e retirada de sinal (*add/drop multiplexing*), para realizar o roteamento de um comprimento de onda entrante para uma especificada porta de saída.

Julgue os itens a seguir, relativos a sistemas de distribuição de TV a cabo (CATV) e às tecnologias neles empregadas.

- 79 Considere que um sinal de TV com resolução normal ocupa, depois de ser digitalizado, uma largura de banda digital de 150 Mbps. Uma operadora de TV por assinatura que usa, em seu sistema de transmissão, codificador de fonte com taxa de compressão 30:1, codificador de canal de taxa 3/4 e modulação 16-QAM conseguiria transmitir até 4 desses sinais de TV por um canal de 6 MHz.
- 80 Nos sistemas de TV a cabo que utilizam o esquema HFC, a distribuição dentro de uma célula é feita usando-se cabo coaxial e banda com largura de 750 MHz. Essa banda é assim dividida: a sub-banda de 5 MHz a 42 MHz é destinada para retorno (ou *upstream*) e a sub-banda de 54 MHz a 750 MHz é usada para transmissão na direção provedor-assinante (*downstream*).
- 81 Diferentes tipos de fibra podem ser usados na parte óptica de um sistema de CATV. Entre eles, incluem-se a fibra monomodo convencional, que tem dispersão cromática igual a zero em 1300 nm, e a fibra com dispersão deslocada, que tem atenuação mínima em 1550 nm. Caso a tecnologia DWDM fosse utilizada em um sistema CATV que usa essas fibras, a capacidade desse sistema poderia ser aumentada com o incremento do número de portadoras, que é, porém, limitado em decorrência de fenômenos não-lineares que apareceriam nesse tipo de aplicação.
- 82 Mesmo sendo os sistemas CATV de relativa baixa capacidade, eles não utilizam fibras multimodo, devido principalmente ao fenômeno de dispersão dos modos de polarização que ocorre nesse tipo de fibra.
- 83 Entre os fatores que reduzem a distância máxima de um enlace óptico, incluem-se perda de potência devido à atenuação da luz na fibra, dispersão, não-linearidade na fibra, polarização, alargamento espectral, *chirp* e perda na planta óptica em conectores e emendas. Devido a esses fenômenos, um enlace óptico somente poderá ser de longo alcance com a utilização de repetidores, que podem ser do tipo óptico-elétrico-óptico (O-E-O) ou do tipo amplificadores à fibra.

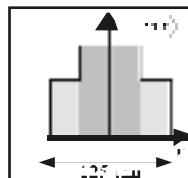


Figura I

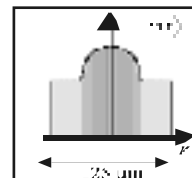


Figura II

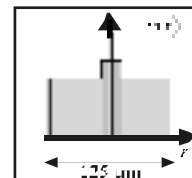
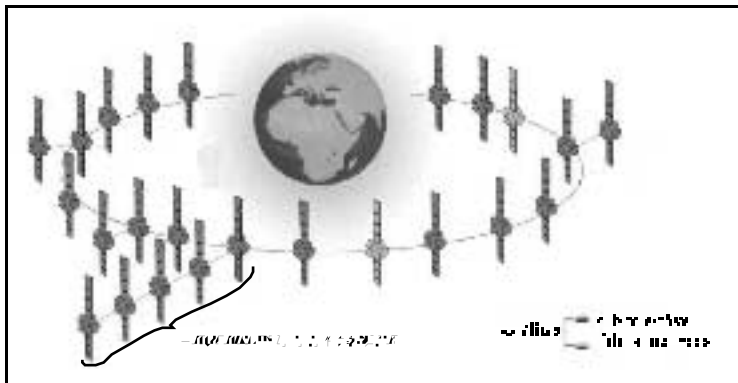


Figura III

As figuras I, II e III acima ilustram o perfil do índice de refração, em função da distância radial, de três tipos de fibras ópticas, com casca de diâmetro igual a 125 μm . Considerando essas figuras, julgue os itens a seguir.

- 84 A figura I representa uma fibra multimodo de índice degrau, utilizada, desde o início do desenvolvimento dos sistemas ópticos, em enlaces de baixa capacidade de transmissão de dados e de curta distância. Para diminuir a limitação da fibra multimodo de índice degrau devido à dispersão modal, foi desenvolvida a fibra multimodo de índice gradual, ilustrada na figura II.
- 85 A figura III mostra uma fibra monomodo de índice degrau, cujo diâmetro do núcleo é tipicamente inferior a 10 μm . Para permitir alta taxa de transmissão de dados em enlaces de grande distância usando-se essa fibra, são empregadas fontes de luz de alta coerência espectral, como os *lasers* DFB (*distributed feedback*).

RASCUNHO



Internet: <<http://www.eutelsat.com>> (com adaptações).

Figura I



Internet: <<http://www.eutelsat.com>>.

Figura II

A figura I acima ilustra os principais satélites geoestacionários da operadora Eutelsat. Entre esses satélites, encontra-se o Hot Bird 3, localizado no ponto sub-satélite de 13° leste e ilustrado na figura II. A partir dessas informações, julgue os itens seguintes.

86 Nota-se que os satélites Hot Bird 1, 2, 3, 4 e 6, ilustrados na figura I, ocupam o mesmo ponto sub-satélite e, sabendo que eles possuem o mesmo número de *transponder*, para que esses satélites possam operar dentro de limites toleráveis de interferência intra-sistema, é necessário que eles operem no modo SDMA (*space-division multiple access*).

87 A ilustração na figura II permite concluir que o sistema de estabilização do satélite Hot Bird 3 é do tipo *dual spin*.

Dois satélites S_1 e S_2 pertencem, respectivamente, a um sistema LEO (*low earth orbit*) e a um sistema GEO (*geostationary earth orbit*). O satélite S_1 está a 1.000 km de altitude e descreve órbita inclinada com relação ao plano do equador. Cada satélite possui um único *transponder* e, dentro de sua área de cobertura, garante valor máximo de densidade de potência de -120 dBW/m^2 no ponto da superfície terrestre correspondente à sua projeção ortogonal, que coincide com a direção de máxima radiação da antena transmissora. Os dois satélites operam com a mesma potência de transmissão.

Considerando essa situação hipotética e que a órbita geoestacionária está a 36.000 km de altitude, julgue os itens seguintes.

88 O ganho da antena de transmissão do satélite S_2 deve ser superior ao ganho da antena de transmissão do satélite S_1 em mais de 26 dB.

89 Caso uma estação terrena capte o sinal transmitido pelo satélite S_2 por meio de uma antena parabólica de diâmetro igual a $\frac{4}{\sqrt{e}}$ m e

eficiência igual a 80%, então a potência obtida na saída dessa antena — entrada do sistema receptor — é inferior a 1 pW.

Um sistema via satélite transmite uma portadora modulada em FM por um sinal composto vídeo/áudio (TV). Considere que a relação entre a potência do sinal e a potência de ruído $\left(\frac{S}{N}\right)_{\text{FM}}$ — na saída do demodulador de vídeo desse sistema — é dada pela expressão $\left(\frac{S}{N}\right)_{\text{FM}} = 20 \log(2\Delta f) + \left(\frac{C}{N_0}\right)_{\text{FM}} - 106$, em que Δf , pela recomendação CCIR 215, pode ser considerado igual ao máximo desvio de frequência, em Hz, da portadora modulada, e $\left(\frac{C}{N_0}\right)_{\text{FM}}$ é a relação, na entrada do demodulador, entre a potência da portadora modulada e a densidade espectral de potência do ruído. Essa relação leva em consideração todo o processo de transmissão — *uplink* e *downlink*. Nesse sistema, a banda da portadora modulada é dada por $B = 2\Delta f + 2f_M$, em que $f_M = 6 \text{ MHz}$ é a banda ocupada pelo sinal modulante. Nessa situação, sabendo que, pela recomendação ITU-R F.405, $\left(\frac{S}{N}\right)_{\text{FM}}$ deve ser igual a 53 dB, julgue os itens a seguir.

90 Quanto maior a banda ocupada pela portadora do sinal de TV modulada em FM, maior será $\left(\frac{S}{N}\right)_{\text{FM}}$, porém maior será a dispersão de energia do sinal, o que pode acarretar maior interferência co-canal em outros sistemas.

91 Considerando $B = 28 \text{ MHz}$, (equivalente a 74,5 dBHz), então a relação entre a potência da portadora modulada na entrada do demodulador e a potência do ruído medida na banda B , levando-se em consideração todo o processo de transmissão — *uplink* e *downlink* —, é inferior a 22 dB.

RASCUNHO

Em cada um dos itens a seguir, é apresentada uma situação hipotética relativa a sistemas de telefonia móvel celular, seguida de uma assertiva a ser julgada.

- 92 Uma operadora de telefonia celular, que opera com a tecnologia IS-136, verificou aumento do nível de interferência co-canal em seu sistema, devido à introdução de novas estações de rádio-base (ERB). O sistema operava com fator de reuso igual a 7 e com células não-setorizadas. Na introdução dessas novas estações, não foi respeitado o fator de reuso original do sistema. Nessa situação, o aumento do nível de interferência acarreta, além da degradação da BER (*bit error rate*) do sinal dos usuários nas células afetadas, a diminuição da área efetivamente coberta por cada ERB, o que pode levar o sistema a um grau de serviço maior que o original. A divisão das células e a setorização são técnicas que podem ser utilizadas para se tentar resolver o problema.
- 93 Uma empresa verificou que a área de cobertura de diversas ERBs no *downlink* era superior à área de cobertura no *uplink*. Esse problema causou um aumento de *drop call* do sistema. Nessa situação, o uso de amplificador de baixo ruído na entrada do sistema de recepção, instalado junto à antena no topo de cada ERB que apresentou problema, poderia permitir a equalização da área de cobertura do *uplink* e do *downlink*.
- 94 Uma empresa projetou um sistema celular e determinou o tamanho das células pelas necessidades de tráfego e pelo tamanho da área a ser atendida pelo sistema. Após essa etapa, a empresa definiu os equipamentos transmissores em função da área de cobertura de cada célula e utilizou para o estudo da propagação unicamente o modelo de Okumura-Hata. Depois de implantar o sistema, a empresa verificou problemas de degradação da BER, principalmente em determinadas regiões nas proximidades das bordas das células. A empresa constatou que o problema não decorria dos equipamentos do sistema. Nessa situação, a degradação da BER está relacionada, entre outros fatores, à existência de variabilidade do ambiente celular, que deve ser considerada no projeto do sistema para que se defina corretamente a área coberta por uma ERB.

- 95 Um sistema celular utiliza o padrão IS-136 e a empresa que opera esse sistema deseja substituí-lo por um sistema GSM. Ao analisar o processo de substituição, a equipe de engenheiros verificou que, para cada canal GSM de 200 kHz de banda, que permite alocar até 8 usuários em modo TDMA, a empresa deveria retirar 7 canais IS-136 de 30 kHz cada, que permite alocar até três usuários em modo TDMA. Fazendo as contas, verificou-se que seriam retirados 21 canais IS-136 e seriam colocados 8 canais GSM. Nessa situação, a partir da análise da equipe de engenheiros da empresa, é correto concluir que a tecnologia IS-136 permite capacidade de sistema muito maior que a obtida pela tecnologia GSM. Porém, esta, por disponibilizar canais de maior largura de banda, permite a oferta de determinados serviços de terceira geração que aquela não suporta.

Com relação a sistemas CDMA aplicados a sistemas móveis celulares, julgue os itens seguintes.

- 96 Em sistemas CDMAone, o número máximo de usuários que pode compartilhar a mesma faixa de frequências depende, entre outros fatores, da taxa efetiva do sinal de informação em bps obtida na saída do codificador de fonte. Dessa forma, quanto menor essa taxa, maior o número de canais por faixa de frequência alocada, mantidos os outros parâmetros do sistema inalterados.
- 97 Para que o sistema CDMA opere corretamente, é necessário o uso de códigos pseudo-aleatórios no espalhamento espectral do sinal de informação. Esses códigos permitem que os sinais enviados pelos diversos transmissores que operam no sistema tenham alta correlação cruzada, o que diminui a interferência entre eles e, por consequência, diminui a BER. Em sistema CDMAone, as sequências pseudo-aleatórias são geradas a partir de códigos de Walsh.
- 98 O sistema UTRA (*universal terrestrial radio access*), também conhecido como WCDMA (*wideband CDMA*), possui dois modos de operação: FDD (*frequency-division duplex*) e TDD (*time-division duplex*). Tanto no sistema UTRA FDD quanto no UTRA TDD-3,84, a informação é espalhada sobre uma banda de 5 MHz com uma taxa de 3,84 Mcps. No sistema UTRA TDD, o *uplink* e o *downlink* compartilham a mesma faixa de frequências.
- 99 No sistema CDMA2000, a transmissão da ERB para o móvel e do móvel para a ERB é realizada no esquema de múltiplas portadoras espalhadas em sequência direta ou em salto em frequência. Nesse sistema, a ortogonalização dos sinais dos usuários é alcançada por meio da técnica COFDM (*coded orthogonal frequency-division multiplexing*).
- 100 O sistema 1xEV-DO, também conhecido como CDMA2000 HRPDA (*high-rate packet data air interface*), utiliza a modulação 8-PSK e permite a obtenção de taxas de até 60 Mbps, em ambientes fechados, ao espalhar na banda de 25 MHz sinais de informação comprimidos a uma taxa de 4,8 kbps.

As redes determinísticas tiveram e, em determinada medida, continuam a ter um importante papel na digitalização das redes de comunicação. Acerca das redes determinísticas e das técnicas e dos padrões a elas associados, julgue os itens a seguir.

- 101 O padrão CCITT para a hierarquia de multiplexação por divisão no tempo, com base na técnica PCM (*pulse code modulation*) e começando pela taxa de 2,048 Mbps, determina que, nos níveis superiores da hierarquia, a multiplexação seja feita por meio do agrupamento de quatro fluxos em um único fluxo a cada nível.
- 102 O sistema T1 emprega um quadro de transmissão (*frame*) que consiste em 24 canais de voz multiplexados, cada um representado por oito *bits*, sendo acrescido um *bit* extra ao *frame* para efeito de sincronização do quadro, que tem, assim, o total de 193 *bits*.
- 103 Em uma rede determinística, a utilização da técnica PCM diferencial destina-se a prover um controle de erros do quadro que não se pode realizar usando apenas a técnica PCM pura.
- 104 A taxa de transmissão primária 30B+D da interface de acesso à rede digital de serviços integrados (RDSI) é incompatível com o formato do quadro de multiplexação CCITT a 2,048 Mbps (E1).
- 105 A hierarquia SDH (*synchronous digital hierarchy*) utiliza modo de transferência com base em extensão do quadro T1, o que permite a implantação de funcionalidade de multiplexação de quadros T1, mas é incompatível com a multiplexação de quadros E1.

Os padrões para redes locais de computadores vêm tradicionalmente sendo estabelecidos pelo IEEE por meio da série IEEE 802, que define meios de comunicação, técnicas de acesso ao meio e protocolos de comunicação para tal tipo de rede. A respeito desses padrões e das técnicas e protocolos a eles associados, julgue os itens seguintes.

- 106 A quantidade de informação útil presente no campo de dados do quadro 802.3 é explicitamente indicada no próprio cabeçalho do quadro.
- 107 O endereçamento adotado no quadro do padrão 802.3 inclui somente endereços individuais (*unicast*), o que impossibilita a transmissão de um quadro a um grupo de estações da rede local.
- 108 Uma das razões para que seja especificado no padrão 802.3 um tamanho mínimo para o quadro de transmissão é a necessidade de evitar que uma estação complete a transmissão de um quadro antes de o primeiro *bit* desse quadro ter atingido a extremidade mais longínqua do meio de transmissão.
- 109 O algoritmo de retirada exponencial binária é utilizado no padrão IEEE 802.4 para organizar a sequência das transmissões, de modo a prover um funcionamento deanel lógico sobre uma topologia de barramento.
- 110 No padrão IEEE 802.5, a transmissão dos quadros é feita sem nenhum método para reconhecimento (*acknowledgement*) dos quadros pelo receptor.
- 111 O padrão 802.6 define uma rede metropolitana que deve possuir topologia básica formada por dois barramentos paralelos unidirecionais, cada um transmitindo em uma direção, e que as estações devem ser ligadas a ambos os barramentos e acessar o meio de transmissão segundo uma disciplina de fila distribuída.

A Internet é uma das principais redes de comunicação da atualidade, tendo um importante papel em todas as atividades sociais e econômicas em todo o mundo. Acerca de tecnologias, protocolos, serviços e aplicações associados a essa rede, julgue os itens que se seguem.

- 112 Operando em uma sub-rede capaz de enviar pacotes em modo de difusão (*broadcast*), o protocolo ARP (*address resolution protocol*) permite, entre outras funcionalidades, que uma estação descubra se o seu endereço IP está sendo utilizado por outra estação dentro da mesma sub-rede.
- 113 Os endereços IP no formato 127.X.Y.Z, em que X, Y e Z podem, cada um, ter valor entre 0 e 255, são reservados para utilização em redes privadas.
- 114 O protocolo de roteamento OSPF (*open shortest path first*) suporta roteamento com base no tipo de serviço necessário a um fluxo de tráfego e é capaz de prover balanceamento de carga.
- 115 Se o *flag* PSH (*push*) estiver indicado em um pacote do protocolo TCP, isso significará uma determinação para que o receptor desse pacote descarte os pacotes precedentes que ainda não tenham sido entregues à aplicação, de modo que o pacote assinalado com o PSH passe à frente desses pacotes.

A comutação de pacotes é uma das técnicas mais efetivas para o compartilhamento das capacidades de comunicação de uma rede entre os diversos usuários. Quanto a técnicas e protocolos de redes de pacotes, julgue os itens seguintes.

- 116 São características das redes X.25: serviço orientado a conexão; capacidade de prover circuitos virtuais comutados e circuitos virtuais permanentes; controle de erros e controle de fluxo; entrega de pacotes ao receptor sempre dentro da ordem de transmissão.
- 117 Em uma rede de comutação de pacotes que funciona em modo datagrama, a quebra de um roteador/comutador resulta no término de todos os circuitos virtuais que passem por tal equipamento.
- 118 Em uma rede *frame-relay*, caso um pacote seja detectado com erro, o serviço *frame-relay* simplesmente descarta tal pacote, deixando para o usuário do serviço a responsabilidade de descobrir a perda do pacote e tomar a providência necessária à sua recuperação.
- 119 O protocolo AAL1 (*ATM adaptation layer 1*) para o ATM provê um serviço orientado a conexão para redes que operam com base em circuitos virtuais.
- 120 De modo similar a vários padrões de enlace de redes LAN, o enlace ATM é do tipo multiponto, ou seja, pode ter múltiplos transmissores e receptores no mesmo cabo.

PROVA DISCURSIVA

- Nas questões da prova discursiva — cada uma delas valendo **2,5 pontos** —, faça o que se pede, usando as páginas correspondentes do presente caderno para rascunho. Em seguida, transcreva os textos para as respectivas páginas de **TEXTOS DEFINITIVOS** da prova discursiva, nos locais apropriados, pois não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos.
- Em cada questão, utilize, no máximo, **trinta** linhas, pois qualquer fragmento de texto além dessa extensão será desconsiderado.
- Também será desconsiderado o texto que não for escrito na página de texto definitivo correspondente.

ATENÇÃO! Nas **folhas de textos definitivos da prova discursiva**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira delas, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

QUESTÃO 1

Sistemas de comunicação podem ser classificados em analógicos e digitais. Atualmente, a digitalização de sinais analógicos, como no caso da telefonia e da radiodifusão sonora e de imagens, constitui um processo irreversível. Embora apresente diversas vantagens, o sistema digital também possui problemas na transmissão de sinais, que vêm sendo resolvidos pelo uso de técnicas adequadas.

A partir das informações acima, redija um texto argumentativo identificando os motivos pelos quais os sinais analógicos, nos sistemas que transmitem voz e imagem, vêm sendo substituídos pelos sinais digitais. O texto deve abordar, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ robustez de um sinal em face do ruído;
- ▶ possibilidades de novos serviços de telecomunicações;
- ▶ capacidade de transmissão;
- ▶ uso de espectro.

QUESTÃO 2

Os sistemas de comunicação são fundamentados em duas plataformas básicas: via rádio e via cabo. As tecnologias de sistemas via satélite e via fibra óptica constituem exemplos, respectivamente, de plataformas desses tipos de sistema. Essas tecnologias se destacam por apresentarem características importantes para os sistemas de telecomunicações, em função de capacidade de tráfego, capacidade de cobertura, mobilidade e custos relativos à infraestrutura.

Considerando essas informações, redija um texto argumentativo que compare as plataformas de sistemas via satélite às de sistemas via fibra óptica, com vistas a destacar as vantagens e as desvantagens de cada sistema. O texto deve abordar, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ capacidade de tráfego de informação;
- ▶ capacidade de cobertura;
- ▶ estado da arte;
- ▶ aplicações típicas.

QUESTÃO 3

Uma empresa norte-americana, com sede na cidade de Nova Iorque, atualmente em fase de expansão comercial, pretende participar do mercado brasileiro de telecomunicações. Em razão disso, contratou consultoria com a finalidade de obter informações acerca das condições objetivas e subjetivas necessárias à outorga de autorização para explorar o referido serviço em regime privado.

A partir das informações acima, redija texto argumentativo em que sejam descritas, com fundamentação, as condições objetivas e subjetivas legais que a empresa norte-americana deverá observar para que lhe seja outorgada autorização para exploração de serviço de telecomunicação no Brasil, abordando, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ legislação pertinente;
- ▶ requisitos mínimos objetivos e subjetivos necessários para a outorga de serviço de telecomunicação em regime privado.

QUESTÃO 4

Entre os fatores que caracterizam um país subdesenvolvido, está o contraste clamoroso nos níveis de vida da população. O exemplo das famílias que habitam em cavernas, na fronteira do Piauí com o Ceará, mostra que subdesenvolvido e injusto são conceitos suaves para definir a nação.

O fato de famílias viverem, há mais de uma geração, quase como homens do período paleolítico desafia qualquer aspecto que possa sustentar um perfil minimamente moderno e igualitário da sociedade. Para esses poucos lavradores, o fogo ainda é uma arma vital.

Enquanto alguns reclamam do exíguo espaço dos apartamentos modernos, estes moram entre fendas de rochas, encolhidos pelo teto baixo, ameaçados por desabamento e sem o menor instrumento que permita identificar traços do que a civilização denomina habitação. Não dormem sobre camas, mas sobre jiraus. Caneta, xampu e sabonete são seus objetos de desejo.



Antonio Millena/Abril imagens

Para um país que enfrenta sérias contradições sociais, os habitantes das serras da Ibiapaba e Grande retratam de maneira mais impressionante o quanto são profundas as disparidades nacionais. Não se trata de tomar esse caso, chocante mas localizado, um emblema nacional. Ainda assim, ele lembra o quanto ainda tem de ser feito para se chegar à modernidade.

Folha de S. Paulo, 22/2/1996 (com adaptações).

Tomando por estímulos o fragmento e a ilustração acima bem como o texto de abertura da prova objetiva de Conhecimentos Básicos, redija um texto dissertativo que apresente seu posicionamento acerca do seguinte tema.

O auxílio das telecomunicações no combate às diferenças sociais.

RASCUNHO – QUESTÃO 1

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RASCUNHO – QUESTÃO 2

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RASCUNHO – QUESTÃO 3

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RASCUNHO – QUESTÃO 4

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	