



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA (MJ) / DEPARTAMENTO DE POLÍCIA FEDERAL (DPF)
ACADEMIA NACIONAL DE POLÍCIA (ANP) / DIVISÃO DE RECRUTAMENTO E SELEÇÃO (DRS)
Concurso Público – Aplicação: 19/1/2002

CARGO: **PERITO CRIMINAL FEDERAL**

ÁREA 5 – GEOLOGIA E ENGENHARIA DE MINAS

Nas questões de 21 a 50, marque, de acordo com o comando de cada uma delas: itens **CERTOS** na coluna **C**; itens **ERRADOS** na coluna **E**. Na Folha de Respostas, a indicação do campo **SR** servirá somente para caracterizar que o candidato desconhece a resposta correta; portanto, a sua marcação não implicará anulação ao candidato. Use a Folha de Rascunho para as devidas marcações e, posteriormente, a Folha de Respostas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Texto CE-I – questões de 21 a 27

Em um planejamento estratégico, a disponibilidade de informações confiáveis acerca do uso e da ocupação do solo e de como se apresenta a sua distribuição espacial em uma determinada região é fundamental para a tomada de decisões, quer seja para um planejamento regional ou local, quer seja para a implantação de políticas públicas territoriais no âmbito nacional. O sensoriamento remoto orbital e as técnicas de análises espaciais via Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são atualmente as ferramentas mais apropriadas para a obtenção dessas informações.

Considere um projeto hipotético a ser estabelecido em nível regional, na escala 1: 50.000, envolvendo toda a região do Distrito Federal (DF) e dos municípios do entorno, abrangendo uma área de 150 km × 150 km. Sobre essa região, deverá ser possível efetuar um *zoom*, para que um estudo em escala de maior detalhe, em 1:25.000, em uma área de proteção ambiental (APA) do DF, possa ser efetivado.

Visando a expansão de fronteiras agrícolas, a exploração dos recursos hídricos, a definição de eixos de expansão urbana, a identificação de áreas de preservação e a prevenção de erosão do solo, entre outros, o objetivo fundamental desse projeto é realizar um zoneamento ambiental a fim de orientar a ocupação e o uso do solo de forma menos impactante e mais sustentável para o ambiente.

Em uma primeira fase, a base de dados para o projeto será obtida da análise e da interpretação de diferentes tipos de imagens obtidas por satélites, gerando-se mapas temáticos atualizados do meio físico, e de dados compilados de mapeamentos prévios. É necessário que o analista tenha um bom conhecimento de interpretação e de processamento de imagens para obter informações relevantes e confiáveis. Todas as informações obtidas na fase inicial do projeto serão, em seguida, manipuladas em um SIG, para fins de geração de mapas derivados, construindo-se os possíveis cenários de uma adequada ocupação do espaço físico.

Para a realização desse projeto, dispõe-se das informações expressas nas tabelas I e II abaixo.

Tabela 3 – imagens de sensoriamento remoto

imagens ópticas			imagens de radar		
banda espectral	resolução espacial (m)	resolução temporal	banda (cm)	resolução espacial (m)	resolução temporal
1 – azul	20	25 dias	X = 3,2	10	10 dias
2 – verde	20	largura da órbita 75 km	L = 25,0	10	largura da órbita 50 km
3 – vermelho	20				
4 – infravermelho próximo	20	altitude do satélite 700 km			altitude do satélite 760 km
5 – infravermelho médio	20				
6 – pancromática	5				
as imagens necessárias para recobrir toda a área estão em duas órbitas (quatro imagens)			as imagens necessárias para recobrir toda a área estão em três órbitas (seis imagens)		

Tabela A – mapas temáticos e cartográficos prévios

	topográfico	solos	declividade	geomorfológico	geológico
escala (1: x)	x = 100.000	x = 100.000	x = 50.000	x = 75.000	x = 50.000
ano	1980	1985	2000	1986	1995
projeção	UTM	UTM	UTM	UTM	UTM

QUESTÃO 21

A partir da interpretação de imagens a serem obtidas na primeira fase do projeto descrito no texto CE-I, julgue os itens que se seguem acerca da elaboração de mapas temáticos do meio físico e biótico (vegetação).

- 1 Pelo fato de as imagens de ambos os sensores da tabela I serem obtidas de altitudes de centenas de quilômetros, elas não permitirão a obtenção de mapa do uso atual do solo, na escala de 1:50.000.
- 2 Como a região do projeto situa-se no ecossistema cerrado, as imagens do sensor óptico a serem obtidas com resolução espacial grosseira de 20 m não permitem identificar e distinguir as diferentes classes de cobertura vegetal.
- 3 Para se ter uma visão completa de toda a região do projeto, é preferível montar um mosaico a partir das seis imagens obtidas por meio de radar, porque sempre se poderá fazê-lo dentro do intervalo da resolução temporal desse sensor.
- 4 Os mapeamentos temáticos na escala de detalhe de 1:25.000 somente poderão ser feitos com as imagens pancromáticas do sensor óptico.
- 5 A confecção de um mosaico de imagens ópticas de toda a região do DF e entorno pode ser problemática, devido à dependência de condições atmosféricas favoráveis.

QUESTÃO 22

Com referência ao texto CE-I, julgue os itens a seguir, acerca da interpretação de imagens de radar para detectar e identificar os diferentes tipos de uso e de ocupação atual do solo.

- 1 As parcelas de solos expostos secos e preparados para o plantio apresentam alto retroespalhamento (reflectância de retorno), aparecendo com tons claros nas imagens de radar.
- 2 É muito provável que o sinal de radar na banda L terá uma maior penetração na vegetação em relação às outras frequências mostradas na tabela I, fornecendo, portanto, imagens com mais informações a respeito dos tipos de solos presentes na região.
- 3 Os corpos de água com plumas de sedimentos em suspensão podem ser distinguidos dos corpos com água limpa e nas imagens das bandas X e L.
- 4 Para a confecção do mapa geomorfológico (ou do relevo), opta-se pelas imagens de radar, porque elas são melhores para representar as variações texturais da topografia do relevo.
- 5 As áreas urbanas edificadas são facilmente identificadas em imagens de radar, devido ao alto retroespalhamento do sinal de retorno do pulso de radar nesse ambiente.

QUESTÃO 23

Tendo como base o texto CE-I, julgue os itens subseqüentes, com referência às informações que poderão ser extraídas para a elaboração de mapa de uso atual do solo, usando-se as imagens dos sensores ópticos mostrados na tabela I.

- 1 Os limites dos corpos de água serão identificados com maior precisão nas bandas espectrais do infravermelho.
- 2 As parcelas de um mesmo tipo de solo, quando úmido por irrigação ou seco, não poderão ser diferenciadas em qualquer uma das bandas ópticas.
- 3 Será possível, com as imagens multiespectrais, identificar os diferentes tipos de culturas (soja, milho e feijão).
- 4 As áreas de reflorestamento de pinus e de eucalipto poderão ser diferenciadas, porque apresentam estruturas de dosséis diferentes.
- 5 As imagens das bandas espectrais do visível poderão ser usadas para o controle e a monitoração da qualidade da água dos reservatórios presentes na área.

QUESTÃO 24

Para facilitar a interpretação das imagens obtidas por sensoriamento remoto por satélite e extrair o máximo de informação para a elaboração dos diversos mapas temáticos da região abordada no projeto descrito no texto CE-I, pode-se utilizar as diversas técnicas de processamento digital de imagens que estão atualmente disponíveis e que incluem a

- 1 combinação em uma composição colorida da imagem pancromática de 5 m de resolução espacial com as imagens multiespectrais de 20 m de resolução, o que permite fazer uma análise mais detalhada.
- 2 divisão da banda do infravermelho próximo pela banda do vermelho, o que possibilita a obtenção de um índice de vegetação que permite diferenciar as variações de biomassa das classes de vegetação.
- 3 combinação das bandas 4, 3 e 2 indicadas na tabela I, associadas, respectivamente, às cores R (vermelho), G (verde) e B (azul), o que permite que a cobertura vegetal sadia apareça na imagem em tons de cores verde.
- 4 filtragem do tipo passa-baixa, para realçar limites de borda.
- 5 classificação automática supervisionada a partir de áreas de amostras de classes selecionadas pelo analista.

QUESTÃO 25

Tendo como referência o texto CE-I, julgue os itens abaixo, acerca dos conhecimentos necessários e dos cuidados a serem tomados ao se integrar os mapas temáticos obtidos da interpretação das imagens de sensoriamento remoto com os mapas prévios, dentro de um SIG.

- 1 No momento da interpretação das imagens para a geração de mapas temáticos, essas imagens não precisam ser pré-processadas para a correção geométrica, porque a distorção de um sistema imageador com óptica telescópica portátil é desprezível.
- 2 Como os mapas prévios vetoriais estão geralmente em diferentes escalas, eles deverão ser *rasterizados* com a mesma resolução de *grid* (células ou *pixels*) para serem combinados.
- 3 O formato *raster* significa que uma superfície bidimensional sobre a qual dados geográficos são representados é contínua e não-quantizada.
- 4 Qualquer representação digital de variações contínuas do relevo no espaço constitui-se na construção de um modelo digital do terreno.
- 5 Em um SIG, os mapas temáticos não devem ser considerados apenas como um conjunto de pontos, linhas e áreas, definidos por suas localizações no espaço dentro de um sistema de coordenadas, mas também por seus atributos não-espaciais.

QUESTÃO 26

Em relação ao texto CE-I, julgue os itens subseqüentes, acerca da manipulação dos dados representados pelos mapas da tabela II em um ambiente SIG.

- 1 É comum usar as regras da lógica booleana (AND, OR, XOR, NOT) para se operar atributos e propriedades espaciais, a fim de verificar se uma condição particular é verdadeira ou falsa.
- 2 Todos os dados geográficos dos mapas temáticos mostrados nessa tabela podem ser reduzidos a três conceitos topológicos básicos: ponto, linha e área.
- 3 A descrição de um fenômeno geográfico, em princípio, é representada por ponto, linha e área, mais um rótulo especificando o que esse fenômeno significa.
- 4 Para que todas as posições, dimensões e extensões dos dados de um mapa possam ser definidas precisamente, na estrutura de dados vetoriais, deve-se assumir que as coordenadas espaciais sejam não-contínuas e quantizadas.
- 5 As imprecisões mais comuns que podem surgir da *rasterização* dos mapas vetoriais dessa tabela devem-se ao fato de que cada célula somente pode conter um valor de um atributo, ou seja, somente o valor médio da célula.

QUESTÃO 27

A partir do texto CE-I, julgue os itens que se seguem, acerca da leitura de dados cartográficos, que são importantes para se incorporar corretamente os mapas em um SIG.

- 1 Todos os pontos na superfície terrestre podem ser localizados por linhas de referência — meridianos e paralelos. Os paralelos correspondem às linhas norte-sul que contêm o zênite de um lugar, quando o Sol se posiciona no ponto mais alto da sua trajetória.
- 2 No sistema geodésico, o *datum* horizontal é a base para o levantamento altimétrico e o *datum* vertical é a referência para os levantamentos planimétricos.
- 3 A escala é representada por uma fração $E = 1/N$, em que N indica o fator de redução entre a medida gráfica (no desenho) e a medida real (no terreno).
- 4 A escala 1:75.000 do mapa geomorfológico da tabela II mostra uma relação em que 1 cm medido no mapa equivale a 75 m no terreno.
- 5 As coordenadas geodésicas referem-se à superfície de um elipsóide de revolução e as coordenadas geográficas são coordenadas geocêntricas, ou seja, têm o centro de massa da Terra como origem das coordenadas.

QUESTÃO 28

Julgue os itens abaixo, relacionados à prospecção geoquímica e geofísica.

- 1 Os metais presentes nas águas de lagos, fontes, poços e rios ocorrem principalmente sob a forma de cátions; todavia, uma certa quantidade pode também estar presente como ânions adsorvidos na matéria inorgânica.
- 2 Durante trabalhos de prospecção geofísica, acidentalmente, observou-se que a voltagem em torno de eletrodos potenciais não caía para zero assim que a corrente era desligada, mas persistia durante certo intervalo de tempo sob a forma de voltagem residual. Esse fato deu origem ao tradicional método de prospecção geofísica eletromagnético.
- 3 Na coleta de sedimentos de corrente, deve-se evitar coletar material próximo a locais de ocorrência de colúvios e ao longo da linha de talvegue da drenagem.
- 4 Entre os dois métodos sísmicos de prospecção mineral utilizados principalmente na indústria petrolífera — métodos de refração e reflexão —, o de refração apresenta inúmeras vantagens sobre o de reflexão. Entre elas, destaca-se a obtenção de mais detalhe de subsuperfície e maior profundidade de penetração. Adicionalmente, ao contrário do método de reflexão, o de refração não é afetado pelo fenômeno de camadas escondidas ou zonas cegas.
- 5 Na amostragem de solo, via de regra, o horizonte B deve ser amostrado, e a fração remetida para análise é a inferior a 80 mesh. Tão-somente para alguns elementos, como Au, Sn e Ag, é que se deve dar preferência ao horizonte A.

QUESTÃO 29

Julgue os seguintes itens, relacionados às lavras a céu aberto e subterrânea.

- 1 Nas minas profundas, deve-se perfurar um poço no minério ou, mais preferencialmente, na capa do minério, de modo a evitar que as fraturas provocadas pela lavra possam afetar o poço.
- 2 O método de lavra subterrânea, conhecido como abatimento por blocos, é de alto custo operacional e adaptado a corpos pouco espessos e de alto teor de minério.
- 3 Os métodos de dragagem são mais especificamente utilizados em depósitos de pláceres e servem-se de dragas de alcatruzes e de sucção. As dragas de alcatruzes, ainda que possam gerar maior produção, não atingem as profundidades alcançadas pelas de sucção.
- 4 A lavra subterrânea efetuada pelo método de câmaras e pilares é preferencialmente utilizada para depósitos filoneanos e que apresentam elevados valores de mergulho.
- 5 Dá-se o nome de desenvolvimento aos serviços mineiros executados em uma terceira fase da mineração e que se destinam a facilitar a lavra de uma jazida.

QUESTÃO 30

Julgue os itens subseqüentes, relativos à legislação mineral brasileira.

- 1 Em regiões inviáveis e de difícil acesso e na Amazônia Legal, a área máxima para requerimento de pesquisa mineral é de 10.000 ha, e a mínima, de 1.000 ha, excetuadas as jazidas das classes II, VI e VIII.
- 2 Presidem o aproveitamento dos recursos minerais do Brasil os regimes jurídicos de: autorização, concessão, licenciamento, matrícula e monopolização.
- 3 O titular de autorização de pesquisa, uma vez aprovado o relatório final pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), terá o prazo de um ano para requerer a concessão de lavra, podendo, dentro desse prazo, negociar seu direito a essa concessão.
- 4 O titular de autorização de pesquisa que seja proprietário do solo, ou que já tenha ajustado com este o valor e a forma de pagamento das indenizações necessárias, é obrigado, sob pena de sanções, a iniciar os trabalhos de pesquisa no prazo máximo de sessenta dias da publicação do alvará de pesquisa no Diário Oficial.
- 5 Será indeferido de plano o requerimento de pesquisa protocolizado no DNPM desprovido de indicação da nacionalidade brasileira do requerente.

QUESTÃO 31

Julgue os itens que se seguem, relativos a tratamento de minérios.

- 1 Para liberar os minerais de minério da ganga é necessário, na maioria das vezes, fragmentar o minério em partículas extremamente finas. Para isso, são utilizados britadores de mandíbula, britadores giratórios e britadores cônicos.
- 2 No processo de flotação, reagentes conhecidos como coletores, com destaque para os xantatos e bases orgânicas, usualmente são adicionados à polpa para controlar o pH dentro de limites estreitos.
- 3 Separadores magnéticos, ainda que possam ser utilizados para uma ampla variedade de minérios, aplicam-se mais especificamente para areia de praia contendo rutilo e são mais freqüentemente empregados no tratamento de zircão e areias monazíticas e na separação de columbita e tantalita de concentrado de cassiterita.
- 4 Método barato e simples, a amalgamação, que é uma antiga técnica para a recuperação de ouro e prata nativos por meio do uso de mercúrio, pode ser utilizada também em minérios complexos que contenham sulfetos.
- 5 Uma das técnicas hidrometalúrgicas é a da cianetação de minérios de ouro. Nessa técnica, uma solução fraca de cianeto de enxofre e ferro, ao entrar em contato com o ar, rapidamente dissolve o ouro, formando o ânion complexo $\text{Au}(\text{FeS})_2^-$.

QUESTÃO 32

O titular de um requerimento de pesquisa para ouro apresentou relatório final de pesquisa dentro do prazo previsto em lei. O relatório — com base em 60 furos de sonda rotativa, com profundidades médias de 150 m — configurou a presença de 100.000 m³ de minério, com teor médio de 1,05% de ouro contido, totalizando 3.675 t de ouro contido e configurada como reserva medida; 2.500 t de ouro foram consideradas como reserva indicada, e 3.400 t, de reserva inferida. O método utilizado para a cubagem da jazida foi o da *krigagem*. Após análise e vistoria *in loco*, o DNPM aprovou o relatório. Acerca dessa situação e de informações correlatas, julgue os itens a seguir.

- 1 De acordo com os dados apresentados, a densidade média do minério adotada como fator tonelagem foi de 4,5 g/cm³.
- 2 A reserva inferida pode ter sido obtida utilizando-se apenas do conhecimento geológico do depósito mineral, sem que existam trabalhos de pesquisa.
- 3 Na reserva medida, a tonelagem e o teor de minério computado devem ser rigorosamente determinados, não devendo apresentar nenhuma variação superior ou inferior à verdadeira quantidade de minério existente.
- 4 No método de *krigagem*, é prática usual serem construídos variogramas em pelo menos duas direções, considerando-se que determinados corpos de minério podem exibir forte anisotropia.
- 5 Em situações semelhantes à descrita, é aconselhável o emprego da sondagem rotativa, em detrimento da sondagem a percussão, devido aos seus mais baixos custos.

Texto CE-II – questões 33 e 34

Um lote de pedras de cor azul claro, lapidadas, de alta qualidade gemológica, foi recolhido para análise, com a informação de que se tratava de água-marinha extraída de Padre Paraíso – MG. A pesquisa bibliográfica revelou que a geologia de Padre Paraíso é constituída de pegmatitos encaixados em monzogranito porfirítico calcialcalino, metaluminoso a peraluminoso, representante da granitogênese tardi a pós-colisional de aproximadamente 580 Ma da Faixa Araçuaí, que grada para um charnockito geoquimicamente semelhante. Após análise das pedras em laboratório, o lote foi dividido nas seguintes três frações.

- fração I – pedras com peso específico entre 3,63 e 3,65; IR = 1,728; apresentando cor vermelha sob LWUV, e azul-esbranquiçado a branco-azulado, sob SWUV; contendo estrias curvas e concentração de bolhas nas estrias;
- fração II – pedras com peso específico de 2,35 a 2,45; IR = 1,475; desprovidas de inclusões de minerais; contendo bolhas de gás arredondadas; mais quentes ao tato, relativamente às demais frações;
- fração III – pedras com cores variando de azul claro a azul esverdeado; com peso específico de 2,67 a 2,70; IR: $\mu = 1,577$ e $T = 1,583$; não-reativa à radiação ultravioleta; contendo inclusões de biotita, inclusões fluidas primárias saturadas e inclusões fluidas secundárias bifásicas. Quimicamente, as pedras de cor azul-esverdeado distinguem-se das de cor azul-claro por serem mais enriquecidas em Fe₂O₃.

QUESTÃO 33

A partir das informações do texto CE-II, julgue os itens subsequentes.

- 1 A geologia da região de Padre Paraíso – MG é favorável à geração de água-marinha de qualidade gemológica.
- 2 O charnockito é a mais provável rocha-fonte da mineralização de berilo da região considerada.
- 3 Tantalita, cassiterita e cromita são minérios prospectáveis em Padre Paraíso – MG.
- 4 Devido à granitogênese dessa região ter ocorrido após a fragmentação do Gondwana, não há continuidade lateral da Faixa Arauaí na África.
- 5 Uma composição modal possível do monzogranito dessa região é a seguinte: 35% de oligoclásio, 31% de quartzo, 26% de ortoclásio micropertítico, 5% de biotita, 2% de hornblenda e traços de magnetita, titanita, allanita, zircão e apatita.

QUESTÃO 34

Acerca das frações listadas no texto CE-II, julgue os itens a seguir.

- 1 A fluorescência apresentada pela fração I do lote resulta da absorção da energia da radiação ultravioleta por ativadores, geralmente íons, liberada como luz visível, constituindo característica adicional na identificação de gemas.
- 2 O estudo em microscópio gemológico mostrou que a fração I do lote é composta por material sintético, enquanto a fração III é totalmente constituída por mineral.
- 3 É correto afirmar que a utilização do refratômetro terá sido fundamental para descartar a fração II do lote como sendo água-marinha.
- 4 Os dados obtidos permitem concluir que o lote de pedras analisado é constituído de espinélio sintético, vidro e topázio.
- 5 A fração III é constituída por uma única variedade gemológica, sendo o Fe^{3+} o provável cromóforo responsável pelo tom esverdeado de parte da fração, que poderá ser removido após tratamento térmico.

QUESTÃO 35

As rochas ornamentais, com demanda crescente no setor de construção civil, podem apresentar deterioração de proporções variadas após o uso. Nesse contexto, a caracterização petrográfica, mineralógica e química de minerais e rochas industriais constitui etapa fundamental para a utilização adequada desses bens minerais e o estudo de suas patologias. Os dados abaixo foram extraídos de estudos de rochas utilizadas no setor de rochas ornamentais.

- biotita granito com intenso microfraturamento e expressiva transformação dos feldspatos e biotita para sericita e minerais do grupo da illita, com menores quantidades de esmectitas e vermiculita, apresentando cavidades superficiais resultantes do desprendimento de minerais;
- calcita mármore contendo 10% de pirita subédrica, com 0,1 mm e limonitização incipiente, disseminada na rocha;
- nefelina sienito equigranular, de granulação média, homogêneo, não-deformado, não-fraturado, inalterado;
- quartzo puro, branco, médio, bem selecionado, maciço.

A partir dessas informações, julgue os itens abaixo.

- 1 A identificação dos argilominerais formados durante a alteração da biotita granito é geralmente feita pela leitura de difratogramas de amostras orientadas não-tratadas, amostras orientadas tratadas com etilenoglicol e amostras orientadas aquecidas a uma faixa aproximada de 300° C a 500° C.
- 2 A pressão de expansão da illita, quando hidratada, juntamente com intenso microfraturamento e alteração da rocha foram fatores preponderantes para a formação das cavidades no biotita granito acima descrito.
- 3 A presença de FeS_2 alterado no calcita mármore, tornando a rocha desaconselhável para a utilização como rocha ornamental, pode ser identificada por microscopia de luz refletida.
- 4 Os altos índices de absorção e porosidade do nefelina sienito o tornam apropriado para uso em revestimento.
- 5 Do ponto de vista do mercado brasileiro atual, o quartzo possui ampla utilização no setor de rochas ornamentais.

QUESTÃO 36

Ao longo dos anos, diversos materiais têm sido empregados como imitação do diamante. Em 1947, foi desenvolvido o rutilo sintético, extensivamente comercializado a partir de 1948 até a entrada do titanato de estrôncio no mercado, em 1955, que apresentava a grande vantagem de ser originalmente incolor, sendo ambos sintetizados pelo processo de Verneuil. No final da década de 60, o titanato de estrôncio foi substituído pelo YAG, um óxido de Y e Al com estrutura de granada, que cedeu lugar ao GGG, uma liga de Ga e Gd também com estrutura de granada, ambos sintetizados pelo método de Czochralski. O simulante designado zircônia cúbica, sintetizado pelo processo *skull melting*, permanece no mercado desde 1976. Suas vantagens sobre os demais simulantes incluem fácil polimento, brilho semelhante ao do diamante e o fato de ser originalmente altamente incolor. A tabela abaixo contém características das principais imitações do diamante disponíveis atualmente no mercado.

característica	rutilo sintético	titanato de estrôncio	zircônia cúbica	GGG	YAG
índice de refração (IR)	T: 2,616; g: 2,903	2,409	2,150	2,030	1,833
dispersão	0,330	0,190	0,060	0,038	0,028
dureza de Mohs	6½	5½	8½	6½	8¼
peso específico	4,26	5,13	5,80	7,06	4,55

Pedras compostas, comumente apresentadas na jóia montada, também têm sido utilizadas com o objetivo de simular o diamante.

Com base nos dados acima apresentados e em informações correlatas, julgue os itens seguintes.

- 1 Os aparelhos que medem a inércia térmica constituem importante ferramenta na distinção entre o diamante e as imitações acima relacionadas.
- 2 Os métodos de síntese dos materiais utilizados para imitação do diamante baseiam-se em técnicas de crescimento de cristais a partir de um fundido e determinam características que podem ser identificadas ao se proceder à observação do cristal sintético no espectroscópio.
- 3 A distinção entre o diamante e suas imitações monorrefringentes não pode ser feita utilizando-se o refratômetro e o líquido convencionais (IR = 1,90 e 1,78, respectivamente), o mesmo ocorrendo para as medições absolutas de dispersão.
- 4 A dureza de um material possui influência direta na sua durabilidade e na sua capacidade de adquirir polimento, sendo, juntamente com o índice de refração, uma propriedade decisiva para a permanência da zircônia cúbica como principal imitação do diamante no mercado.
- 5 *Doublets* constituídos por coroa de diamante cimentado a um pavilhão de safira sintética, quartzo ou vidro podem ser identificados fazendo-se sua imersão em líquido específico, ressaltando as diferenças de densidade das pedras.

Texto CE-III – questões 37 e 38

Um depósito de ouro brasileiro situa-se em uma sequência vulcanossedimentar arqueana, composta por metakomatiito com textura *spinifex* na base, metabasalto na porção intermediária e rochas metassedimentares químicas e detríticas no topo. A mineralização hospeda-se em veios de quartzo discordantes e concordantes na sequência metassedimentar. O minério, com teor de 12 g/t, é constituído principalmente por arsenopirita e pirrotita, além de pirita, calcopirita, ouro, esfalerita, galena, magnetita, siderita, ankerita e clorita. 90% do ouro, com dimensões inferiores a 1 : m, ocorre incluso em pirrotita e arsenopirita ou na forma de ouro *invisível* na pirita. O restante ocorre sob a forma de ouro livre.

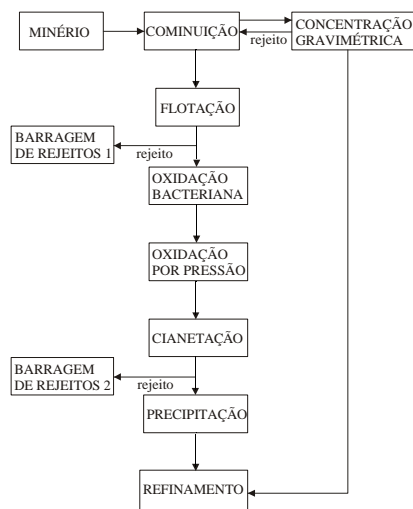
QUESTÃO 37

Julgue os itens que se seguem, relativos à situação descrita no texto CE-III.

- 1 As rochas supracrustais referidas no texto correspondem a um complexo máfico-ultramáfico acamadado.
- 2 Sequências vulcanossedimentares fanerozóicas análogas à descrita no texto podem ser encontradas em ambiente de bacia atrás-arco.
- 3 Os dados do depósito permitem propor uma gênese para a mineralização por mobilização ou remobilização metamórfico-hidrotermal seguida de enriquecimento supergênico.
- 4 A mineralização descrita é classificada como sendo do tipo Cu-Au-óxido de ferro.
- 5 O tipo de mineralização descrito constitui depósitos gigantes e de baixo teor.

QUESTÃO 38

A figura abaixo mostra um fluxograma simplificado da planta de beneficiamento da mina instalada no depósito descrito no texto CE-III.



Com base no texto CE-III e no fluxograma acima, julgue os itens que se seguem.

- 1 A distinção entre ankerita e siderita é feita na etapa de descrição mineralógica do minério, em microscópio óptico de luz transmitida.
- 2 O ouro originalmente livre é separado e concentrado nas etapas de cominuição e concentração gravimétrica, respectivamente.
- 3 A oxidação por bactérias e a oxidação por pressão são métodos adequados para o tratamento de minérios de ouro refratário, como o descrito no texto.
- 4 Os carbonatos da ganga, especialmente FeCO_3 , devem ser destruídos antes das etapas de oxidação do beneficiamento.
- 5 A identificação de pirita na barragem de rejeitos 2 pode significar diminuição na recuperação do ouro.

QUESTÃO 39

A tendência moderna na área de drenagem urbana é a busca da manutenção das condições de pré-desenvolvimento, atuando na fonte da geração do mesmo. Para tanto, deve-se utilizar dispositivos de acréscimo de infiltração e de retardo do escoamento.

P. R. Araújo, C. E. M. Tucci, J. A. Goldenfum. Avaliação da eficiência dos pavimentos permeáveis na redução de escoamento superficial. In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol. 5, n.º 3, 2000, p. 21-9 (com adaptações).

Com relação ao texto acima, julgue os itens subsequentes.

- 1 As práticas citadas no texto apresentam os mesmos resultados quando desenvolvidas sobre meios porosos e fraturados.
- 2 O uso de pavimentos permeáveis pode ser uma excelente ferramenta para alcançar os objetivos relacionados no texto.
- 3 Qualquer técnica de desenvolvimento de recarga artificial de aquíferos pode resultar no alcance dos objetivos relacionados no texto.
- 4 A inobservância das práticas citadas no texto pode acarretar danos irreversíveis à drenagem receptora, causando impactos tais como assoreamento, erosão e aumento de turbidez, entre outros.
- 5 No ciclo hídrico, a urbanização acarreta diminuição da evapotranspiração e da infiltração e aumento do escoamento superficial e do fluxo de base.

QUESTÃO 40

Com relação à recuperação de áreas degradadas no Brasil, julgue os itens a seguir.

- 1 Um estudo para um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) requer conhecimentos de geologia, hidrogeologia, clima, solos e geomorfologia; entretanto, independentemente do caso, os estudos pedológicos são os mais importantes.
- 2 Para a recuperação de uma voçoroca, sempre será necessário o desenvolvimento de uma obra de drenagem subterrânea.
- 3 A recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão prevê a neutralização da drenagem ácida por meio do aumento do pH.
- 4 O estoque do horizonte superficial do solo e seu uso na fase da revegetação ainda não é uma prática comum nos projetos de recuperação de áreas degradadas por mineração.
- 5 Os projetos de mineração são obrigados a apresentar o PRAD juntamente com o EIA/RIMA por ocasião de seu licenciamento prévio.

QUESTÃO 41

Com referência à contaminação de solos e de aquíferos por hidrocarbonetos pelo gotejamento a partir de tanques de combustíveis enterrados, julgue os itens seguintes.

- 1 A distribuição e a ampliação da pluma de contaminação podem ser avaliadas pelos métodos geofísicos de condutividade eletromagnética e de gravimetria.
- 2 Para a determinação segura do sentido de fluxo da pluma de contaminação, é necessária a instalação de poços de observação e amostragem. O sentido do fluxo será função do gradiente da carga hidráulica.
- 3 Para a remediação *in situ* de locais comprovadamente contaminados por combustíveis, é possível o uso de bactérias degradadoras de hidrocarbonetos.
- 4 A pluma de contaminação migra em função da ação conjunta de processos de dispersão, adsorção e advecção.
- 5 Tratando-se de posto de comercialização de combustíveis, a responsabilidade criminal pela contaminação será dividida entre o proprietário do posto e a empresa distribuidora do combustível. O mesmo ocorrerá com o passivo ambiental no caso de venda do posto.

QUESTÃO 42

Com relação à tectônica de placas em ambientes extensivos de riftes, julgue os itens a seguir.

- 1 Em sistemas de rifte continentais, podem ser desenvolvidas falhas normais e inversas.
- 2 No início da evolução dos riftes, é comum a formação de arcóseos, *wackes* e ortoarenitos, respectivamente associados a ambientes fluviais entrelaçados, de leques aluviais e de *ergs*.
- 3 Na fase principal de atividade da subsidência mecânica, o F_3 do conjunto de tensores é vertical.
- 4 O magmatismo associado aos estágios iniciais da evolução de riftes continentais é do tipo bimodal, sendo comuns os termos andesíticos e dacíticos.
- 5 Na fase *drifte* da evolução das margens passivas do tipo atlântica, o fator de extensão S é próximo a 1. Em geral, nesse estágio predomina a subsidência termoflexural.

QUESTÃO 43

Acerca de aspectos da geologia de engenharia, julgue os itens que se seguem.

- 1 O ângulo de inclinação do acamamento e a atitude da foliação são fundamentais para a análise de estabilidade de um talude artificial de um corte de estrada.
- 2 Os cambissolos são mais favoráveis que os latossolos para a ocupação urbana e a implantação de obras civis, uma vez que são menos permeáveis e apresentam substrato rochoso mais raso.
- 3 O risco de deslizamentos em encostas (fenômeno de solifluxão) é decorrente da saturação dos horizontes mais profundos do solo, sendo mais comum nos períodos chuvosos do ano. Em regiões onde a geologia é representada por terrenos graníticos e gnáissicos, esse problema é mais acentuado.
- 4 Gleissolos são impróprios para fundações rasas, pois, além de serem excessivamente drenados, apresentam baixa colapsividade e elevado limite de liquidez.
- 5 As sondagens rotativas, com testemunhagem de rocha, e a trado, com amostragem de solo, são imprescindíveis na fase de inventário de uma PCH. Nos projetos básico e executivo, são realizados os ensaios de perda d'água.

QUESTÃO 44

Na atividade de perícia técnica, os profissionais afeitos à área de meio físico devem atender a diversas demandas para a solução de crimes, com uso de inúmeras técnicas e métodos específicos. Quanto aos métodos e técnicas de que os peritos podem servir-se, julgue os itens subsequentes.

- 1 Para resolver problemas de mudanças de divisas entre propriedades, podem-se utilizar imagens do LANDSAT TM, fotografias aéreas em escalas variadas, imagens de radar, imagens do sensor SPOT e imagens do satélite GOES 8.
- 2 Técnicas de difração de raios X podem ser úteis para confirmar a presença de um suspeito no sítio de um crime, a partir da coleta de amostras aderidas em seus sapatos ou nos pneus de seu veículo.
- 3 O uso do radar de penetração no solo (GPR), desde que disponibilizadas informações preliminares, pode ser uma ferramenta poderosa para a determinação de ossadas enterradas ou para o mapeamento de túneis de fuga de prisioneiros.
- 4 Trabalhos de campo com o uso de GPS de bolso e sistemas mais sofisticados de localização, associados a diferentes sensores remotos, facilitam a determinação do incremento de áreas desmatadas ou degradadas em função da atividade mineral.
- 5 A confirmação da contaminação de água por coliformes fecais e totais pode ser feita com o uso do ICP-MS; nesse caso, a amostra deve ser coletada em frasco de vidro previamente esterilizado, e a análise, realizada o mais rapidamente possível.

QUESTÃO 45

A detonação de uma carga explosiva contida em um furo gera explosões instantâneas que podem atingir níveis que variam de 2 Mpa a 600 Mpa, dependendo das características e quantidades dos explosivos. Parte da energia gerada pelo explosivo atua na quebra e no lançamento da massa rochosa; outra parte passa diretamente ao maciço rochoso, na forma de ondas de choque instáveis, de alta velocidade, que se vão propagar pelo maciço, sob a forma ondulatória, provocando vibrações, até que a energia se dissipe; uma terceira parte da energia de detonação é transmitida à atmosfera, provocando ruídos e sobrepressão atmosférica.

Geraldi, 1987, citado por V. C. Silva. *Causas dos problemas ambientais gerados durante os desmontes de rochas*. In: *Areia e Brita*, n.º 9, p. 39 (com adaptações).

A partir do texto acima, julgue os seguintes itens, relativos a problemas ambientais gerados durante os desmontes de rochas.

- 1 A eficiência do desmonte de maciços rochosos ocorre de forma crescente ao longo de todo o processo de divisão da energia, como descrito no texto.
- 2 Um dos principais problemas de atrito entre comunidades e atividades de mineração está ligado ao desmonte de rochas com o uso de explosivos, já que essa atividade afeta fundações de residências, causando problemas de recalque de estruturas.
- 3 O ultralancamento representa o lançamento desejável de fragmentos rochosos a partir da área de desmonte e visa determinar a eficiência da carga utilizada.
- 4 Um impacto significativo dos desmontes é a contaminação das águas subterrâneas principalmente por nitratos, fosfatos e metais pesados, em função dos resíduos dos elementos explosivos.
- 5 A otimização do plano de fogo é a principal forma para mitigar os problemas ambientais derivados das detonações. Nesse sentido, o plano de fogo deve prever a mínima carga para o máximo desmonte e para a produção do menor nível de ruídos, sendo importante um estudo geotécnico do maciço para alcançar esses resultados.

QUESTÃO 46

Nas duas últimas décadas, o amianto tem sido alvo de intenso debate por causa de seus efeitos nocivos à saúde humana. Considerando as características desse material e as questões de segurança em sua exploração e utilização, julgue os itens abaixo.

- 1 Amianto é o nome de um mineral encontrado na natureza e utilizado *in natura*.
- 2 As resistências à tração das fibras de amianto e do aço são comparáveis.
- 3 A exploração do amianto em mina subterrânea é a melhor e mais econômica maneira de associar recuperação, controle de teor e segurança.
- 4 Os efeitos nocivos do amianto à saúde humana só se manifestam a partir dos produtos industrializados que o utilizam como matéria-prima.
- 5 Todos os minérios amiantíferos são perigosos à saúde humana, e mesmo que existam diferenças nos potenciais de agressividade, isso não pode servir como argumento para reduzir as medidas de segurança.

QUESTÃO 47

A respeito das vantagens e desvantagens da técnica de *krigagem*, julgue os itens a seguir.

- 1 Funciona bem para qualquer tipo de minério.
- 2 É insensível a coeficientes de variograma.
- 3 Propicia o cálculo tanto da variância quanto do teor médio do bloco de minério.
- 4 Só se aplica a jazidas que obedecem a leis de dispersão específicas, e os melhores resultados são obtidos em depósitos isotrópicos do ponto de vista horizontal.
- 5 Evita problemas computacionais, podendo ser utilizada em máquinas de pequeno porte.

QUESTÃO 48

Nos vários estágios de estudo para a implantação de qualquer novo projeto mineiro, um grande número de fatores deve ser considerado. Entretanto, sabe-se que a decisão de investimento precisa ser tomada em uma etapa intermediária do estudo, quando as variáveis de que depende o sucesso do projeto já foram examinadas. Considerando esse contexto, julgue os itens seguintes.

II

- 1 Entre as fases de planejamento, implementação e produção, a primeira possui a maior capacidade de influenciar os custos de um projeto mineiro.
- 2 Segundo a Regra de Taylor, a vida útil de uma mina é proporcional à raiz quadrada da tonelagem de minério.
- 3 No caso de metais básicos sulfetados, o valor dos depósitos é mais bem expresso pelo *net smelter return* (NSR), índice esse que é maior em um depósito de níquel que em um de zinco.
- 4 No início das operações de produção, é melhor alimentar a planta de beneficiamento com minério de mais baixo teor, deixando o de mais alto teor para futuras blendagens.
- 5 No planejamento da produção, a opção pelo estoque de minério em pilhas está cada vez mais em uso por causa dos avanços tecnológicos no beneficiamento de minérios de baixo teor.

QUESTÃO 49

Julgue os itens abaixo, relativos às funções essenciais do relatório efetuado na conclusão da fase de planejamento de um projeto mineiro.

- 1 Apresentar um esquema apropriado de exploração, com listas e projetos de equipamentos a serem utilizados, em um nível de detalhamento suficiente para uma estimativa dos custos e dos resultados.
- 2 Apresentar os dados de descrição do minério como suporte para a futura escolha do método de lavra, se subterrâneo ou se a céu aberto.
- 3 Propiciar um quadro compreensivo de fatos detalhados e preestabelecidos a respeito do projeto mineral.
- 4 Indicar aos proprietários do projeto e às partes interessadas a rentabilidade provável do investimento.
- 5 Apresentar os dados de descrição do minério, da avaliação das reservas e de beneficiamento como suporte para um posterior estudo de mercado e de impacto ambiental.

QUESTÃO 50

A resistência das rochas à perfuração e ao desmonte e o seu comportamento durante as sondagens estão diretamente relacionados às suas propriedades mecânicas e físicas, que, por sua vez, são, em grande parte, dependentes da estrutura, textura e composição mineralógica. Entretanto, em alguns casos, as características químicas também devem ser consideradas. Acerca dessas relações, julgue os seguintes itens.

- 1 A resistência de uma rocha à compressão é sempre superior à sua resistência à flexão e ruptura.
- 2 A necessidade de obtenção de blocos regulares impede o uso de explosivos no desmonte de granitos para uso como rocha ornamental.
- 3 Os calcários são rochas moderadamente resistentes à perfuração, tornando-se menos resistentes se contiverem partículas arenosas.
- 4 Nas sondagens em que se exige lama de perfuração, as argilas usadas não podem conter sódio em grande quantidade.
- 5 Na perfuração de formações que contêm sal ou gesso, é sempre recomendado o uso de aditivos contendo fosfatos condensados, ácidos húmicos etc., para evitar a diminuição do caráter tixotrópico da lama de perfuração.