



**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**

**CADERNO DE PROVA:**

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO.**



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**

## INSTRUÇÕES

- 1 Este caderno é constituído da prova objetiva de **Conhecimentos Específicos**.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, o candidato deverá solicitar ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial definitivo acarretará a perda de 0,20 ponto, conforme consta no Edital n.º 45/2001 – ANP/DRS – DPF, de 31/10/2001.
- 4 Não é permitida a consulta a livros, dicionários, apontamentos, apostilas, réguas, calculadoras ou qualquer outro material.
- 5 Durante a prova, o candidato não deverá levantar-se ou comunicar-se com outros candidatos.
- 6 A duração da prova é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer da prova — e ao preenchimento da Folha de Respostas.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nas presentes Instruções, na Folha de Rascunho ou na Folha de Respostas poderá implicar a anulação da prova do candidato.

---

## AGENDA

- I **22/1/2002** – Divulgação dos gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas na Internet — no endereço eletrônico <http://www.cespe.unb.br> —; nos quadros de avisos do CESPE/UnB, em Brasília; nas Superintendências Regionais da Polícia Federal das cidades em que foram aplicadas as provas e na Academia Nacional de Polícia, em Brasília.
- II **23 e 24/1/2002** – Recebimento de recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas exclusivamente nos locais que serão informados na divulgação desses gabaritos.
- III **1.º/3/2002** – Data provável da divulgação (após a apreciação de eventuais recursos), no Diário Oficial e nos locais mencionados no item I, do resultado final das provas objetivas e do resultado provisório da prova discursiva.

---

## Observações:

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido no item 9 DOS RECURSOS do Edital n.º 45/2001 – ANP/DRS – DPF, de 31/10/2001.
  - Informações relativas ao concurso poderão ser obtidas pelo telefone 0(XX)–61–448–0100.
  - É permitida a reprodução deste material, desde que citada a fonte.
-



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 penalização 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	altura do satélite 700 km	as imagens necessárias para recobrir toda a área estão em três órbitas (seis imagens)		
5 – infravermelho médio	20				
6 – pancromática	5		as imagens necessárias para recobrir toda a área estão em duas órbitas (quatro 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 m<sup>3</sup> 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/cm<sup>3</sup>.
- 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: g = 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 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**QUESTÃO 33**

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

- 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 Araçuai 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 de limonitização incipiente, disseminada na rocha;
- nefelina sienito equigranular, de granulação média, homogêneo, não-deformado, não-fraturado, inalterado;
- quartzito 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 quartzito 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 seqüência 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 seqüência 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.

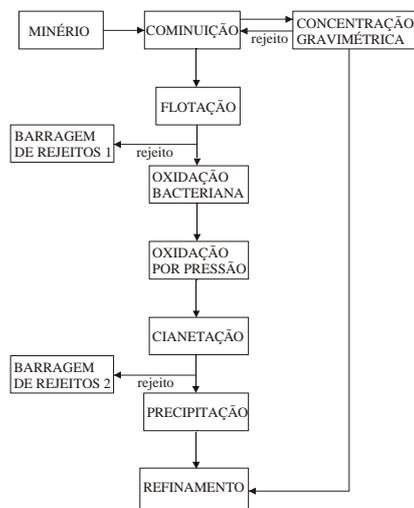
#### QUESTÃO 37

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 Seqüências 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  $\text{FeCO}_3$ , 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 subseqüentes.

- 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 subseqüentes.

- 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.