

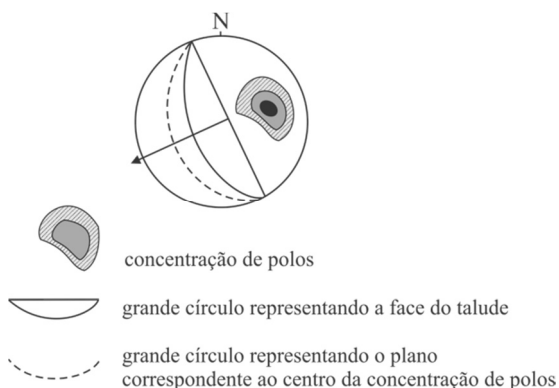
## -- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Julgue os itens a seguir, acerca de operação e encerramento de atividades de mineração.

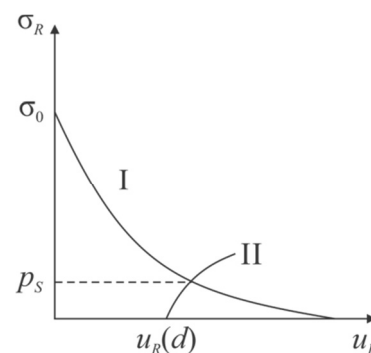
- 51 No descomissionamento de empreendimentos minerários, a técnica de imersão aplicada a rejeitos com sulfetos visa impedir o acesso da água ao material, evitando a drenagem ácida.
- 52 A lei de Bragg é usada para identificar minerais com base na difração de raios X.
- 53 No encerramento de atividades de mineração, é recomendável a formação de pilhas de estéréis com coberturas de granulometria fina, por facilitar a revegetação.
- 54 A recuperação planejada do sítio mineiro busca reproduzir um ecossistema análogo ao existente no período pré-mineração.
- 55 No Brasil, o empilhamento drenado é o método mais utilizado para a disposição de rejeitos de mineração.

Em relação à aplicação da geotecnia à mineração, julgue os itens que se seguem.

- 56 A abordagem probabilística na análise de riscos geotécnicos permite estimar a probabilidade de ruptura de um talude escavado em solo, ao considerar distribuições estatísticas de parâmetros de entrada, como coesão, ângulo de atrito e nível freático.
- 57 Em maciços rochosos fraturados, escavações subterrâneas por NATM (*New Austrian Tunneling Method*) podem induzir danos a edificações lindeiras, devido a alterações das poropressões originais.
- 58 A fundação de qualquer edificação assentada em solo deve ser precedida de campanha constituída, no mínimo, por sondagens a percussão SPT (*Standard Penetration Test*).
- 59 A figura a seguir representa a projeção estereográfica de um talude rochoso cujo mecanismo típico de ruptura é por tombamento.



- 60 Na perfuração de túneis em rocha por desmorte com explosivos, o pilão queimado é um tipo de corte em que todos os furos são carregados para maximizar a fragmentação da rocha.



A partir do gráfico convergência/confinamento precedente, típico de escavações de túneis pelo NATM (*New Austrian Tunneling Method*), julgue os itens subsequentes.

- 61 No gráfico, I identifica a curva de confinamento do suporte, enquanto II representa a curva de convergência do maciço.
- 62 O eixo das ordenadas representa a tensão na interface maciço/suporte, sendo  $p_s$  a tensão de equilíbrio resultante da interação maciço-estrutura.

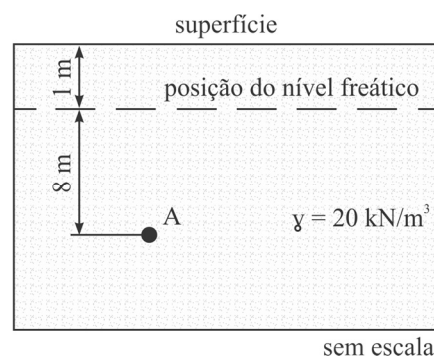
### comprimento dos fragmentos (cm)

5	12	18	6	7	14	22	4
---	----	----	---	---	----	----	---

Considerando a tabela precedente, que apresenta as dimensões dos fragmentos de testemunhos recuperados por uma sondagem rotativa em um trecho de 1 m, julgue o item subsequente.

- 63 No trecho em questão, o índice RQD (*rock quality designation*) é de 88%.

O perfil estratigráfico esquematizado a seguir é constituído por um solo homogêneo, com peso específico total constante e igual a  $20 \text{ kN/m}^3$ , independentemente do grau de saturação. O nível freático está posicionado a 1 m abaixo da superfície, e o ponto A localiza-se a 8 m abaixo da linha d'água.



Considerando as informações apresentadas, julgue o item que se segue, assumindo que o peso específico da água é igual a  $10 \text{ kN/m}^3$  e que o coeficiente de empuxo em repouso é 0,5.

- 64 A tensão efetiva horizontal no ponto A é de  $180 \text{ kN/m}^2$ , enquanto a pressão neutra é de 80 kPa.

Após um período de chuvas intensas, durante a fase de alteamento de uma barragem de rejeitos construída pelo método à jusante, foi observado um acúmulo de água nos taludes e foram identificadas trincas longitudinais no corpo do alteamento recém-construído, além de deslocamentos diferenciais visíveis na crista da barragem. A equipe de segurança constatou, portanto, risco potencial de instabilidade, com recomendação de paralisação das operações e realização de medidas emergenciais para a resolução do problema.

A partir da situação hipotética apresentada, julgue os itens a seguir.

- 65** A ausência de um sistema de drenagem interno eficiente pode ter contribuído para o acúmulo de água nos taludes, mas não comprometeu as fundações da barragem.
- 66** O método de alteamento à jusante é mais seguro se comparado aos métodos à montante e por linha de centro, mas a negligência no sistema de drenagem e as falhas no controle tecnológico da compactação do rejeito durante o processo de alteamento à jusante podem ter comprometido a estabilidade estrutural da barragem.

No que diz respeito a recursos e reservas minerais, julgue os itens que se seguem.

- 67** A certificação de uma reserva provada representa uma garantia de que o empreendimento está alinhado com as boas práticas de governança e sustentabilidade, o que facilita o acesso a financiamentos, investimentos e negociação de ativos minerais.
- 68** As reservas minerais provadas são derivadas de recursos minerais indicados, baseados em dados de sondagens preliminares, com grau de confiança razoável.
- 69** Pode-se basear a valoração de um recurso mineral apenas em métodos contábeis, desconsiderando-se fatores como as flutuações do mercado, o risco geológico e as condições socioambientais do projeto.

Acerca do planejamento e da exploração de minas de ferro, julgue os seguintes itens.

- 70** A lavra a seco é geralmente realizada em bancadas e apresenta menor impacto ambiental relacionado ao consumo de água e à geração de barragens de rejeito, quando comparada à lavra via úmida.
- 71** No método de lavra a céu aberto, o acesso ao corpo mineral é feito, preferencialmente, por meio de grandes poços verticais escalonados, com o objetivo de minimizar o volume de estéril a ser removido.
- 72** A lavra subterrânea por subníveis é um método do tipo com realces autoportantes, em que a escavação é realizada paralelamente ao corpo mineralizado, permitindo o desmonte do minério por explosivo, seguido pelo escoamento do material fragmentado para níveis inferiores, onde é coletado.
- 73** A pesquisa mineral, fase do planejamento consecutiva à fase da prospecção, está associada à avaliação da viabilidade econômica do projeto da mina.

A respeito da distribuição de ocorrências mineralizadas na exploração sustentável, julgue os itens subsequentes.

- 74** Na análise geoestatística, o método de simulação estocástica gera múltiplos modelos do depósito mineral, representando a incerteza espacial da distribuição dos teores e outras propriedades do minério estudado.
- 75** Na etapa de reconhecimento geológico, é realizada a coleta de amostras de rochas e de solo para identificação de anomalias geofísicas e avaliação da presença de minerais de interesse.
- 76** A metalurgia, principal etapa da prospecção mineral, é voltada a localizar os depósitos minerais no subsolo.

Julgue os itens a seguir, no que se refere à geoquímica associada aos isótopos aplicados em análises forenses.

- 77** *Isoscapes* são mapas espaciais de variação isotópica utilizados na geologia forense para rastrear a origem geográfica de materiais, tais como solos, minerais e artefatos arqueológicos, com base nas assinaturas isotópicas naturais de uma região.
- 78** A composição isotrópica dos elementos pode variar em função da geologia local, mas raramente varia em função do ambiente climático.
- 79** Cada sistema isotópico radiogênico baseia-se em um par de elementos pai-filho, tal como o sistema Sm-Nd (samário-neodímio), utilizado para investigar a evolução da crosta continental.
- 80** Isótopos estáveis sofrem decaimento radioativo ao longo do tempo, emitindo radiação ionizante.

Considerando a geofísica na prospecção e na pesquisa mineral, julgue os itens que se seguem.

- 81** O método geofísico magnetométrico é bastante utilizado para detectar minerais radioativos, como o urânio, por meio da medição direta da emissão de radiações gama.
- 82** A geofísica aplicada permite a investigação indireta do subsolo por meio da medição de propriedades físicas das rochas e minerais, contribuindo para redução de custos, maior eficiência na definição de alvos e minimização de impactos ambientais.

Acerca de sistemas sensores, julgue os itens subsequentes.

- 83** Um exemplo de sensor de radar é o MSI (*multispectral imager*), que está a bordo do satélite Sentinel-1.
- 84** Sensores que operam na faixa espectral do infravermelho próximo são considerados sensores ópticos.

No que diz respeito aos fundamentos de sensoriamento remoto, julgue os itens seguintes.

- 85** A faixa espectral mais apropriada para detecção de incêndios florestais em imagens de satélite é a do infravermelho próximo.
- 86** A atividade fotossintética de uma cobertura vegetal verde causa absorção da radiação eletromagnética nas faixas espectrais do azul e do vermelho.

No que diz respeito às ocorrências de minerais metálicos no Brasil, julgue os itens que se seguem.

- 87** Crixás, no estado de Goiás, e Paracatu e Araxá, no estado de Minas Gerais, são exemplos de localidades brasileiras cuja principal atividade econômica se baseia na extração de ferro.
- 88** Minas Gerais e Pará são os estados que mais produzem ferro e manganês.
- 89** A mina de Salobo, localizada na região de Carajás, possui grandes depósitos de nióbio.

Julgue os itens a seguir, referentes a depósitos associados a processos de alteração hidrotermal e sistema de deformação cisalhante regional.

- 90** A sulfetação, associada a processos de alteração hidrotermal dos granitos, pode apresentar ocorrências de ouro disseminado.
- 91** Dificilmente se encontram mineralizações auríferas próximas a zonas silicificadas.
- 92** Veios de quartzo paralelos em granodioritos e tonalitos de alta floresta podem indicar a ocorrência de depósitos de ouro estruturalmente controlados.

Acerca de espectrometria de fluorescência de raios X, julgue os itens a seguir.

- 93** Em materiais cristalinos, os raios X são espalhados pelos elétrons dos átomos, resultando em um padrão de difração no qual os raios X são desviados em direções específicas e com intensidades variáveis.
- 94** A espectrometria de fluorescência de raios X é uma técnica analítica utilizada na mineração para a identificação qualitativa e quantitativa de elementos químicos presentes em amostras de minério, sendo especialmente eficaz para a análise de elementos químicos médios e leves.
- 95** Os instrumentos modernos de fluorescência de raios X podem apresentar precisão superior à dos métodos clássicos, detectando até 25% de concentrações dos elementos presentes na amostra.
- 96** O sistema de excitação provoca a emissão de radiação característica pelos átomos da amostra, enquanto o sistema de detecção identifica a intensidade e a energia dessa radiação, o que permite a identificação qualitativa e quantitativa dos elementos presentes na amostra.

No que diz respeito às bacias sedimentares brasileiras e aos aquíferos por elas abrigados, julgue os itens a seguir.

- 97** O aquífero Urucuia, de idade cretácea, localiza-se na bacia sedimentar do rio São Francisco, em uma região com intenso sistema de fraturamento do embasamento cristalino.
- 98** O aquífero Guarani, localizado na bacia sedimentar do rio Paraná, e o aquífero Alter-do-Chão, localizado na bacia sedimentar do rio Amazonas, são dois exemplos de aquíferos porosos.

Acerca da hidrologia de superfície do Brasil, julgue os itens subsecutivos.

- 99** Há usinas hidrelétricas em cascata na bacia do rio Tocantins-Araguaia, como a usina hidrelétrica de Tucuruí, predominantemente coberta pelo bioma cerrado.
- 100** Densidades de drenagem elevadas normalmente são encontradas em regiões semiáridas do Nordeste brasileiro, principalmente em áreas com predomínio de solos argilosos e relevo plano.

De acordo com as normas NBR 13028:2017 e NBR 13029:2017, julgue os itens seguintes.

- 101** Vazões calculadas são valores de vazões estimadas por meio de cálculos indiretos, como balanço hídrico e flutuadores.
- 102** Cheia de projeto é o conceito estatístico que representa o período médio, em anos, em que determinado evento de cheia é igualado ou superado, ou, ainda, o inverso da probabilidade de que esse evento seja igualado ou superado em um ano qualquer.
- 103** Borda livre é a diferença de cotas entre a crista de coroamento do barramento e o encontro mais baixo do pé do talude da jusante com o nível do solo.
- 104** Vida útil operacional é o período compreendido entre o início da formação e a desativação da pilha de estéril.
- 105** Superfície freática normal é a superfície freática admitida para as condições normais de funcionamento da drenagem interna em regime permanente, com fluxo em condições normais de operação, conforme previsto em projeto.
- 106** Dispositivos definitivos são estruturas de drenagem superficial cuja vida útil é inferior à operacional ou que são removidas durante a operação.

Considerando as normas reguladoras de mineração (NRM), julgue os itens que se seguem.

- 107** Dentro de uma faixa de 200 m do limite da concessão, não é permitido iniciar quaisquer trabalhos de desenvolvimento de mina sem os devidos levantamentos topográficos.
- 108** Em lavra com dragas flutuantes, a distância de segurança entre o nível de água e o flutuador deve ser marcada na borda da draga.
- 109** Ações de monitoramento de bancadas e taludes de minas a céu aberto devem ser adotadas de forma a controlar a estabilidade dos taludes.
- 110** Na execução do plano de fogo, não compete ao bláster ordenar a retirada de paióis.
- 111** Poços, planos inclinados, rampas e outras obras subterrâneas interligados com a superfície, quando abandonados, devem ser obrigatoriamente tamponados ou preenchidos, salvo aqueles com profundidade inferior a 1,5 m.
- 112** Análises físicas e químicas de amostras e testemunhos de sondagens são exemplos de trabalhos de campo e laboratório necessários à definição da jazida, à sua avaliação e à determinação da exequibilidade de seu aproveitamento econômico.

De acordo com a legislação minerária vigente, julgue os itens a seguir.

- 113** A recuperação de ambiente degradado pela exploração de atividade minerária compreende, entre outras atividades, o fechamento da mina e o descomissionamento de todas as instalações, inclusive as barragens de rejeitos.
- 114** Em se tratando de infrações administrativas por desrespeito à legislação de segurança de barragens, não é permitida a conversão da penalidade de multa simples em serviços socioambientais nos casos em que o agente dolosamente deixar de sanar as irregularidades apontadas pelo órgão fiscalizador no prazo determinado.
- 115** A pesquisa mineral compreende, entre outros trabalhos de campo e laboratório, os levantamentos geológicos pormenorizados da área a pesquisar, os levantamentos geofísicos e geoquímicos, a abertura de escavações visitáveis e a execução de sondagens no corpo mineral.
- 116** Os aparelhos e instrumentos destinados à mineração e à atividade de beneficiamento não são considerados partes integrantes das minas.

Com base na legislação ambiental pertinente, julgue os itens que se seguem.

- 117** No laudo pericial de constatação do dano ambiental, é obrigatória a fixação do montante do prejuízo, para fins de cálculo da fiança e da multa.
- 118** A conservação *in situ* é definida pela legislação brasileira como o manejo do uso humano da natureza, compreendidas a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que este possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.
- 119** Para fins de consideração de determinada área como área de preservação permanente, o Código Florestal permite que a lei municipal defina, para os cursos d'água perenes e intermitentes localizados em áreas urbanas consolidadas, faixas marginais distintas das estabelecidas na regra geral, desde que ouvidos os conselhos estaduais e municipais de meio ambiente, bem como cumpridos os demais requisitos legais.
- 120** O instituto da servidão ambiental não se aplica às áreas de preservação permanente.