



**PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS**

*50 anos
50 anos*

**Processo Seletivo Público
Nível Médio**

CADERNO DE PROVA

Aplicação: 28/3/2004

CARGO: **19**

**Técnico(a) de
Manutenção I – Mineração**

CE SPE
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Criando Oportunidades para Realizar Sonhos

ATENÇÃO

**Neste caderno, confira atentamente o
NÚMERO e o NOME DO SEU CARGO.**

**Leia com atenção as instruções
constantes na capa do CADERNO DE
PROVA DE CONHECIMENTOS BÁSICOS
(capa colorida).**

Conhecimentos Específicos

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Acerca da legislação ambiental aplicada à mineração no Brasil, julgue os itens que se seguem.

- 51** O Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) é de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, ao qual está vinculado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que é responsável pela execução da política nacional do meio ambiente em nível federal.
- 52** Em casos de extração de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) pode ser substituído pelo Relatório de Controle Ambiental (RCA).
- 53** Nas situações em que é exigido, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) deve ser tornado público, para que a coletividade ou qualquer interessado possa discutir eventuais impactos ambientais, inclusive em audiência pública.
- 54** Um requerimento de Licença de Instalação (LI) de uma atividade de mineração deve ser acompanhado do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) da jazida, do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) e do Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).
- 55** O pedido de concessão de lavra requer a aprovação da solicitação da Licença de Instalação (LI) e da Licença de Operação (LO).

Julgue os itens subseqüentes, a respeito das etapas de implantação de um projeto de mineração.

- 56** Na fase de estudo conceitual — avaliação preliminar —, os custos operacionais e de capital são geralmente estimados a partir de dados históricos e podem levar à identificação de oportunidade potencial de investimento.
- 57** A fase de estudos preliminares — pré-viabilidade — é uma etapa intermediária entre a fase de estudo conceitual — muito onerosa — e a fase de estudos de viabilidade — pouco onerosa.
- 58** Os estudos de viabilidade apresentam aspectos técnicos, ambientais e comerciais que auxiliam na tomada de decisão definitiva quanto à implantação de um projeto.
- 59** A etapa de desenvolvimento de lavra tem como objetivo principal o estabelecimento do acesso aos corpos de minério e a preparação desses para as operações de lavra.
- 60** Na especificação e dimensionamento de equipamentos, deve-se considerar todos os aspectos relativos à produção, mesmo que eles sejam independentes entre si, como a eficiência e a escala do processo de produção, além do índice de mecanização desejado.

A respeito das operações de remoção de cobertura vegetal, solo e rocha alterada em lavra a céu aberto, julgue os itens a seguir.

- 61** No plano de desenvolvimento da lavra, o desmatamento deve estar previsto de acordo com o cronograma. A coleta de sementes de espécies vegetais com significativa importância, ou com risco de extinção, para a formação de viveiros e posterior plantio, é importante medida de controle preventivo.

- 62** As pastagens naturais ou as forrageiras cultivadas devem ser removidas juntamente com a camada fértil do solo.
- 63** A camada fértil do solo — solo vegetal — geralmente corresponde aos horizontes O e A, podendo incluir também o horizonte B e parte do horizonte C.
- 64** O solo vegetal removido pode ser estocado em cordões — leiras — ou em pilhas individuais de 5 m³ a 8 m³, em ambos os casos com altura de até 2,5 m.
- 65** O solo vegetal pode ser estocado por até três anos, desde que os locais de estocagem tenham sido devidamente preparados com obras de drenagem e proteção contra lixiviação e insolação.

Com relação aos métodos de escavação e de lavra a céu aberto e aos equipamentos neles utilizados, julgue os seguintes itens.

- 66** O método de lavra em tiras é muito utilizado, principalmente para a mineração de camadas de minério pouco profundas, sub-horizontais e com grande extensão e volume.
- 67** As escavadeiras tipo pá — *shovel* —, montadas geralmente sobre esteiras — lagartas —, escavam o material de bancadas à frente e abaixo de seu nível de base — piso ou praça.
- 68** Equipamentos tipo *draglines* ou *clamshells* realizam escavações em níveis inferiores aos da praça em que se apóiam.
- 69** Uma escavadeira por roda de caçambas — *bucket wheel* — consiste em uma série de caçambas montadas na parte periférica de uma grande roda que se move em direção à bancada, gira e força as caçambas contra o material a ser extraído, provocando o enchimento dessas; na continuação do giro, ocorre o descarregamento do material.
- 70** As escavadeiras por alcatruz ou nora — *bucket chain* — caracterizam-se por movimentar continuamente, por meio de correntes, caçambas em direção à bancada, forçando seu enchimento e posterior descarregamento do material.

Com referência aos diversos sistemas de carregamento e de transporte de material que podem ser corretamente adotados em minas a céu aberto, julgue os itens que se seguem.

- 71** Rastelos são equipamentos que, geralmente, arrastam o material a distâncias superiores a 500 m.
- 72** As carregadeiras do tipo *overshot* coletam o material desmontado e o descarregam atrás de si, podendo locomover-se sobre trilhos, lagartas e, eventualmente, pneus.
- 73** Para o transporte de material por vagões em linhas férreas, a declividade, geralmente, deve ser maior que aquela recomendada para o transporte por esquipas.
- 74** No caso de transporte de material por caminhões, as estradas ou rampas de descida podem ter declividade mais acentuada do que aquelas de subida.
- 75** Em áreas com alta declividade e de pequena extensão, as correias transportadoras podem ser utilizadas juntamente com esquipas, somente se existirem chutes para transferência.

Quanto aos aspectos relacionados ao movimento de encostas e à estabilidade de taludes em solo e rocha, julgue os itens subsequentes.

- 76** Os movimentos de encosta podem ser classificados de diversas maneiras, com base em critérios, como: cinemática do movimento — velocidade, direção e seqüência dos deslocamentos —, tipo do material — estrutura, textura e quantidade de água —, geometria — tamanho e forma das massas mobilizadas — e modalidade de deformação do movimento.
- 77** De acordo com a classificação de Varnes, os movimentos de encosta restringem-se aos seguintes tipos: quedas, tombamentos, escorregamentos — rotacional ou translacional —, expansões laterais e corridas/escoamentos.
- 78** No caso de maciços terrosos — solo —, a coesão é um dos parâmetros determinantes da resistência ao cisalhamento e possui uma parcela relacionada à capilaridade, denominada coesão aparente, que não depende do grau de saturação do solo.
- 79** Em maciços rochosos, as rupturas dos tipos em cunha e tombamento, geralmente, estão associadas, respectivamente, à presença de planos sub-verticais e à interseção de planos.
- 80** As obras de contenção de taludes denominadas ativas caracterizam-se pela introdução de compressão no terreno, aumentando sua resistência ao atrito e oferecendo reações às tendências de movimentação do talude por meio de muros, cortinas e placas atirantadas.

Com relação a aspectos associados à perfuração de rochas e ao seu desmonte com explosivos, julgue os itens a seguir.

- 81** As malhas de perfuração dependem do diâmetro d dos furos, da qualidade da rocha e das características do explosivo. As malhas são definidas pelo afastamento — V — e pelo espaçamento entre furos — E —, sendo correto, simplificada, assumir como valores iniciais, a serem ajustados por testes *in situ*: $V = 0,04 \times d$ e $E = 1,5 \times V$, em que E e V são dados em m e d em mm.
- 82** As perfurações rotativas podem ser corretamente subdivididas em dois grupos, dependendo de a penetração ser feita por trituração — *crushing* — ou por corte — *cutting*. Geralmente, esses métodos são recomendados, respectivamente, para rochas de muito duras a médias e de macias a muito macias.
- 83** Os métodos *rotopercurivos* do tipo *down the hole hammer* baseiam-se na transmissão da percussão diretamente para a ponta do furador — broca.
- 84** O diâmetro do furo é o principal fator utilizado na classificação de marteletes manuais como leves, médios e pesados.
- 85** A deflagração é caracterizada como uma combustão — oxidação — muito rápida e com velocidade crescente, e a detonação como uma combustão também muito rápida, mas com velocidade constante.
- 86** O cordel detonante, muito usado em minas a céu aberto, consiste de um cabo com um núcleo explosivo de baixa velocidade e coberto por fibras têxteis e PVC.

- 87** A fragmentação, freqüentemente, é maior no fundo dos furos, devido à carga de fundo, e é menor na parte superior do furo, devido ao tampão.
- 88** A seqüência de detonação por fileira provoca pouco espalhamento do entulho, uma vez que o dirige no sentido do centro da bancada.
- 89** Quando não houver estudo detalhado acerca da freqüência de vibração, a velocidade resultante da vibração de partículas, em locais além da área da mina, principalmente em áreas urbanas, deve ser limitada a 30 mm/s.
- 90** A formação de *repé* pode ser corretamente evitada por meio da diminuição do afastamento entre furos ou do aumento da *subfuração*.
- 91** Os roubos de fogo podem ser condicionados por diaclasamento ou por deficiência de carga na parte superior da coluna.
- 92** A projeção acidental de fragmentos de rocha a grandes distâncias durante explosões pode ser evitada cobrindo-se a área do fogo e a frente da bancada com tapetes feitos de cordas grossas entrelaçadas ou de tiras de pneus velhos, ou ainda com toras de madeira ligadas umas às outras por cabos ou correntes de aço.
- 93** Os agentes explosivos tipo ANFO são compostos por nitrato de amônia e óleo combustível e são facilmente danificados pela água.
- 94** Os agentes explosivos do tipo emulsões são compostos por sais dissolvidos em água e em óleo combustível. Esses agentes têm boa resistência à água e são seguros no manuseio.
- 95** A fim de evitar incêndios, o terreno circunvizinho ao paiol de explosivos — a uma distância de pelo menos 10 m do paiol — deve estar limpo de grama seca, folhas, arbustos, detritos ou despojos.

Acerca dos diferentes tipos de acesso ao minério em minas a céu aberto, julgue os seguintes itens.

- 96** O sistema de ziguezague, ou serpentina, pode ser corretamente feito por vários lances ligados por curvas de pequeno raio — pêras —, onde, normalmente, a declividade é mais acentuada que nos lances.
- 97** Em cavas profundas e de grande extensão horizontal, pode ser corretamente adotado o sistema em hélice — sistema helicoidal —, caracterizado pelo acesso à medida em que vão sendo extraídas as fatias horizontais compreendidas no núcleo da hélice.
- 98** O sistema de plano inclinado possibilita que o fundo da cava seja alcançado em reduzida extensão e, geralmente, necessita de chutes que permitam a transferência de minério, por exemplo, entre caminhões e esquipas.
- 99** O sistema de suspensão do minério por cabos aéreos tem aplicação reduzida e limitada a cavas profundas e de grande extensão horizontal.
- 100** No método do funil, a lavra se processa por lances verticais sucessivos com desmonte no fundo da cava, dispensando as bancadas.

A respeito de serviços de drenagem, julgue os itens que se seguem.

- 101** O dimensionamento de valetas de escoamento deve ser feito com base na média pluviométrica da região em que se encontra a lavra.
- 102** Os drenos horizontais profundos (DHP) são furos subverticais acompanhados de revestimento e trecho filtrante.
- 103** Os drenos de alívio, quando aplicados em rocha, geralmente são deixados abertos, ou seja, sem revestimento.
- 104** Ponteiras filtrantes são, geralmente, empregadas no rebaixamento de lençol freático em solos moles e pouco coesos.
- 105** Galerias de drenagem são utilizadas quando é necessária a retirada de pequenos volumes de água do maciço rochoso.

Acerca da recuperação de áreas degradadas por mineração, conforme recomendado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), julgue os itens a seguir.

- 106** No método de lavra em tiras, as pilhas de estéril e rejeito podem ser corretamente acertadas pelo seu recobrimento com camada de argila seguida de solo orgânico, ambos provenientes da lavra. Seu acabamento final deve incluir a subsolagem ao longo de curvas de nível.
- 107** Para evitar a contaminação de lençóis freáticos, a área lavrada preenchida por estéril com componentes contaminantes deve ficar isolada da camada fértil do solo por uma camada de argila.
- 108** Na deposição de estéril e(ou) rejeito a seco que contenha resíduos classificados na classe III, de acordo com a norma da ABNT NBR 10.004, deve ser instalado um sistema de tratamento químico das águas superficiais drenadas dos depósitos.
- 109** A descompactação de camadas superficiais do solo deve ser feita por meio de escarificadores, até a profundidade de, aproximadamente, 15 cm.
- 110** A subsolagem deve ser realizada em curvas de nível ou com pequeno gradiente, para favorecer a formação de depósitos de água.
- 111** Para a revegetação com espécies arbustivas e arbóreas nativas da região da lavra, visando à manutenção da vida silvestre, recomenda-se o plantio de mudas grandes — acima de 40 cm —, em espaçamento em torno de 10 m entre plantas, para incentivar o crescimento do sub-bosque.
- 112** As vantagens da revegetação com mistura de espécies herbáceas com diferentes períodos de emergência incluem a de diminuir o efeito de pragas.
- 113** Para fins de plantio de espécies arbustivas e arbóreas, o adubo químico deve ser colocado diretamente em contato com a raiz da muda, para maximizar o aproveitamento dos nutrientes.
- 114** Em áreas com declividade de 70% a 90%, recomenda-se a revegetação por reflorestamento.
- 115** O plantio de mudas de vegetação arbustiva e arbórea deve ser realizado em época de chuvas, ou em qualquer época no caso de plantio irrigado na cova.

Com relação a aspectos associados a gestão de qualidade e fiscalização de contratos, julgue os itens subseqüentes.

- 116** A norma ISO 9001 é uma norma coletiva de diretrizes e de contratos, usada para certificar empresas que utilizem sistemas de gestão de qualidade.
- 117** A norma ISO 9001 utiliza documentos como: manuais de qualidade e de procedimentos da empresa, instruções operacionais e registros da qualidade.
- 118** A implantação da norma ISO 9001 deve envolver apenas os funcionários da alta administração e da área de recursos humanos da empresa, por referir-se a aspectos de gerenciamento.
- 119** A norma ISO 14001 é utilizada para certificar empresas que utilizem sistemas de gerenciamento ambiental (SGA).
- 120** A norma ISO 14001 é suficiente para garantir a qualidade do meio ambiente e a qualidade de vida das famílias dos funcionários das empresas que a adotam.
- 121** A certificação ISO 14001 só pode ser obtida se todos os 100 critérios que a compõem forem obedecidos e confirmados pela auditoria externa.
- 122** A norma OSHAS 18001 visa melhorar a qualidade dos produtos industrializados.
- 123** A implantação da norma OSHAS 18001 deve envolver funcionários de todas as áreas da empresa, inclusive a sua alta administração.
- 124** É função do setor de fiscalização de contratos de uma empresa informar somente ao contratado quando houver problema na execução do contrato.
- 125** É função da fiscalização de contratos avaliar o equipamento, o meio ambiente, o pessoal, a engenharia, a fabricação, os métodos, as ferramentas e outros sistemas ligados ao contrato.

Acerca das diversas etapas de cominuição e separação envolvidas no tratamento de minérios, julgue os itens que se seguem.

- 126** Na britagem primária, os britadores devem apresentar grande porte, operar a seco, sempre em circuito aberto e não descartar a fração fina.
- 127** Os britadores de mandíbulas podem ser corretamente classificados como de um eixo e de dois eixos; com relação ao movimento das mandíbulas, podem ser classificados como elíptico e pendular.
- 128** O britador de rolos, geralmente utilizado na britagem secundária de materiais friáveis ou de fácil fragmentação, consiste de dois rolos de aço que giram à mesma velocidade e no mesmo sentido.
- 129** Na britagem terciária, geralmente são utilizados britadores cônicos que possibilitam o escalpe pelo movimento vertical do cone que controla a abertura de saída.
- 130** Os britadores giratórios, utilizados na britagem primária, têm como vantagem a possibilidade de alimentação por qualquer lado.
- 131** As peneiras do tipo grelhas fixas têm como única força atuante a força da gravidade e, portanto, sempre devem operar na posição horizontal.

- 132** As peneiras do tipo reciprocativas realizam um movimento alternado que resulta na movimentação das partículas para a frente.
- 133** As peneiras fixas do tipo DSM são utilizadas para desaguamento de suspensões e para a separação precisa de suspensões de partículas finas.
- 134** As peneiras rotativas do tipo *trommel* possuem superfície de peneiramento cilíndrica ou ligeiramente cônica e podem operar a úmido ou a seco.
- 135** As peneiras vibratórias do tipo horizontal têm movimento vibratório praticamente circular ou elíptico, em um plano normal à superfície de peneiramento.

Com referência aos diversos tipos de bacias de decantação de rejeito, julgue os seguintes itens.

- 136** As barragens do tipo *upstream* podem ser adequadamente construídas utilizando-se solos ou estéril e o lançamento de efluentes, nesse caso, deve ser feito a jusante da crista da barragem, de modo que as partículas de granulações maiores depositem-se distantes do maciço.
- 137** As barragens do tipo *upstream* podem ser corretamente construídas utilizando-se o próprio rejeito, com auxílio de ciclones. Para isso, é necessária a construção de duas barragens de terra, com o vazio entre elas sendo preenchido pela fração fina do rejeito.
- 138** As barragens do tipo *downstream* podem ser corretamente construídas utilizando-se o próprio rejeito, com auxílio de ciclones, de maneira que a fração mais fina é lançada a montante da barragem, onde é depositada.
- 139** As barragens filtrantes são pequenas barragens construídas a montante da barragem de decantação e podem utilizar, no sistema de enrocamento, matacões provenientes da lavra.
- 140** No sistema misto, as barragens filtrantes podem ser corretamente construídas com terra na parte do corpo da barragem e areia, brita e pedra de mão na parte filtrante.

Quanto aos tipos e técnicas de amostragem, julgue os itens a seguir.

- 141** A amostragem sistemática é recomendada nos casos em que existem ciclos de variação do parâmetro de interesse que coincidem com os períodos de retiradas dos incrementos que compõem a amostra.
- 142** Os amostradores com trajetória retilínea devem ter arestas retas, paralelas, simétricas em relação ao seu eixo e de espessura constante.
- 143** Os amostradores com trajetória circular possuem aberturas radiais para cortar o fluxo de minério e coletar um incremento que comporá a amostra.
- 144** Os quarteadores do tipo Jones são constituídos por uma série de calhas inclinadas, ora para um lado ora para o outro, com inclinação menor que 20°.
- 145** A mesa homogeneizadora e divisora proporciona a formação de uma pilha circular, que é dividida por dispositivo constituído de dois interceptadores triangulares articulados e reguláveis.

Quanto às diversas medidas de controle ambiental do tratamento de minério, julgue os itens subseqüentes.

- 146** O tratamento de efluentes líquidos em bacias de decantação pode ser feito por neutralização com cal, dolomita, soda cáustica, amônia e até mesmo cinzas para as águas ácidas, e com ácido sulfúrico para as águas básicas.
- 147** A oxidação por fotólise e aeração objetivam a destruição de complexos cianetados.
- 148** A *biossorção* por biomassa de metais pesados em solução aquosa pode resultar em recuperação não-destrutiva ou destrutiva, sendo que somente no primeiro caso os metais podem ser recuperados.
- 149** No tratamento de efluentes, o processo de flotação origina bolhas de gás bem maiores que aquelas utilizadas para o tratamento de minérios.
- 150** O controle de drenagens ácidas de minas pode ser feito adequadamente pela construção de sistemas de terras úmidas ou alagados, que podem ser classificados como aeróbicos e anaeróbicos, empregados para o tratamento de águas ácidas e águas alcalinas, respectivamente.