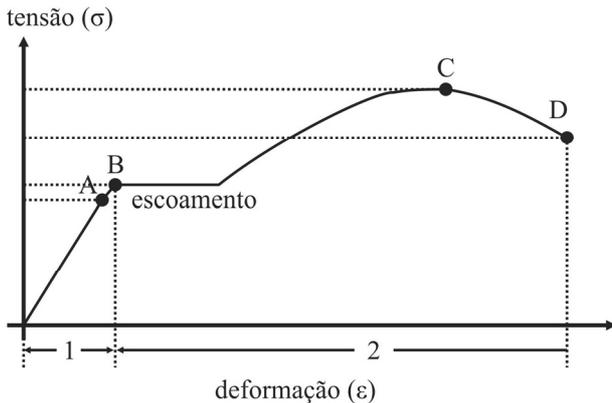


**-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**

A respeito do comportamento mecânico de um solo hipotético, cuja relação entre tensão e deformação é ilustrada na figura precedente, julgue os próximos itens.

- 41 A faixa 1 na figura corresponde à faixa de deformação elástica.
- 42 O ponto C na figura corresponde à tensão conhecida como limite de proporcionalidade.

Acerca da estabilidade de taludes de barragens, julgue os itens subsecutivos, considerando que os taludes de jusante e de montante de uma barragem de terra foram construídos com uma inclinação de 2:1.

- 43 O talude em questão apresentaria maior estabilidade se a inclinação fosse de 3:1.
- 44 A estabilidade de um talude de uma barragem é diretamente proporcional à resistência e à tensão ao cisalhamento ao longo da superfície potencial de ruptura.
- 45 Entre os diferentes mecanismos que podem reduzir a vida útil de uma barragem, incluem-se o *piping* e o recalque.

À medida que diminui a temperatura, a cristalização do magma se caracteriza por um processo contínuo de reação entre os primeiros cristais formados e o material ainda em estado de fusão. Acerca de aspectos em geologia relacionados a esse assunto, a sensoriamento remoto e a processos intempéricos, julgue os itens a seguir.

- 46 A suscetibilidade magnética é uma propriedade comum a todos os minerais.
- 47 Simplificadamente, a cristalização do magma ocorre de duas maneiras: uma de reação contínua e a outra, descontínua, denominadas série de Bowen.
- 48 A finalidade da aerofotogrametria e das imagens de satélite é a mesma: gerar cartografia, gerar mapas; a principal diferença entre elas encontra-se no nível de detalhamento que o mapa cartográfico terá.
- 49 A projeção estereográfica é fundamental para análise cinemática de estruturas com solos tropicais cujos dados sejam obtidos em campo.
- 50 As chapadas podem ser definidas como relevos residuais de topo plano resultantes de erosão diferencial.
- 51 O radar emite o seu próprio feixe de ondas eletromagnéticas, captando igualmente o sinal de retorno refletido pelo alvo, por isso é considerado um sensor passivo.
- 52 O intemperismo físico é o resultado da ação de agentes como a água e o gás carbônico, que, juntos, atuam na transformação química dos minerais que compõem a rocha.

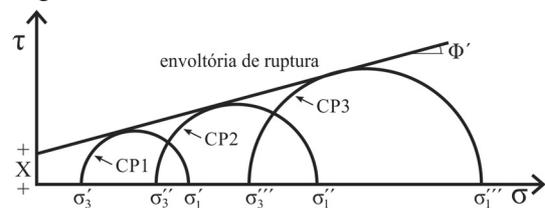
Acerca da rede de fluxo traçada para uma barragem saturada, homogênea e anisotrópica, julgue os itens a seguir.

- 53 A rede de fluxo é constituída por duas famílias de curvas que, para solos anisotrópicos, se interceptam ortogonalmente, formando figuras que geralmente são quadrados curvilíneos.
- 54 O gradiente hidráulico pode ser estimado diretamente tanto na seção natural quanto na seção transformada.
- 55 O coeficiente de permeabilidade equivalente pode ser determinado pela média harmônica dos coeficientes de permeabilidade nas direções horizontal e vertical.

De acordo com os tipos de vertedouros e dissipadores de energia instalados em barragens, julgue os itens que se seguem.

- 56 O fluxo nos vertedores simples corresponde a um caso de escoamento uniforme; portanto, é pouco afetado pelas condições de contorno.
- 57 A capacidade de vazão de um vertedor simples é relativamente reduzida, em razão das baixas cargas hidráulicas de trabalho.
- 58 Dissipadores de impacto efetuam a dissipação da energia através do impacto do fluxo em alta velocidade contra uma estrutura rígida.

Círculos de Mohr de ensaios realizados em corpos de prova permitem a determinação da envoltória de ruptura conforme figura a seguir.



Considerando essas informações, julgue os itens a seguir.

- 59 O valor de X na figura representa o intercepto coesivo.
- 60 Nas argilas, a envoltória de ruptura sempre obterá intercepto coesivo nulo.
- 61 O ensaio de penetração de cone *in situ*, conhecido internacionalmente como CPT, determina apenas medidas da resistência de ponta devido à cravação de um cone padronizado no solo.
- 62 O ensaio Triaxial consiste na aplicação de um estado hidrostático de tensões e de um carregamento axial sobre um corpo de prova cilíndrico de solo.
- 63 No ensaio de cisalhamento direto, o corpo de prova de solo a ser ensaiado é colocado em uma caixa bipartida que permite o deslocamento da parte superior em relação à inferior, o que leva a amostra à ruptura.

Acerca dos modos de falhas em barragem de rejeitos, julgue os itens a seguir.

- 64 No que se refere a aterros hidráulicos, sismos podem gerar situação de carregamento drenado e provocar a ruptura por liquefação da estrutura.
- 65 A probabilidade de falha em barragem de rejeitos está relacionada, entre outras variáveis, ao tipo de material que compõe a barragem e ao tipo de rejeito que ela acumula.
- 66 Em um cenário hipotético de ruptura de uma barragem de rejeitos, incluem-se, entre os principais modos de falha, a erosão interna, o galgamento e a liquefação.

Julgue os seguintes itens, com relação aos tipos de escoamento em barragem de rejeitos.

- 67** Os rejeitos concentrados exibem um comportamento de fluido não newtoniano.
- 68** Quando um material viscoelástico em repouso sofre deformação, esta se torna permanente, mesmo após a força ser cessada, pois se trata de deformação plástica.
- 69** À medida que a água é removida dos rejeitos espessados, as propriedades reológicas do material mudam de um fluido não newtoniano para um fluido newtoniano.

Julgue os itens subsecutivos, a respeito das estruturas de barramento para a disposição de rejeitos.

- 70** A barragem alteada pelo método de jusante assegura uma maior resistência a vibrações provocadas pelo emprego de explosivos nas frentes de lavra.
- 71** A barragem alteada pelo método da linha de centro, além do dique inicial, requer um *enrocamento* de pé para conter o avanço do *underflow*.
- 72** A construção de barragens com o próprio rejeito fundamenta-se, tecnicamente, em processos de lançamento de materiais, à semelhança de um aterro compactado.
- 73** Em barragens alteadas pelo método de jusante, dispensa-se o uso da drenagem interna caso o talude de montante seja impermeabilizado com argila compactada ou com geomembrana.

Com relação às fundações de barragem de rejeitos, julgue os seguintes itens.

- 74** Em fundações em solo, é indispensável o emprego de sondagens rotativas e abertura de galerias.
- 75** A determinação da permeabilidade em fundações rochosas é feita por meio de ensaios de perda d'água, sob pressão, realizados em furos de sondagens à percussão.
- 76** Em barragens de rejeito alteadas pelo método de montante, o nível freático no corpo do barramento pode elevar-se caso as fundações da barragem sejam impermeáveis.
- 77** Para se proceder ao tratamento de fundações de barragem de rejeitos construídas sobre terrenos permeáveis, devem ser considerados a execução de cortinas de injeções, tapetes drenantes e poços de alívio.

Acerca da estabilidade de taludes de barragem de rejeitos, julgue os próximos itens.

- 78** Na análise de estabilidade, o uso do método equilíbrio-limite permite conhecer a magnitude das deformações.
- 79** Estudos de estabilidade fundamentados na análise tensão-deformação possibilitam a incorporação da modelagem de etapas construtivas.

A respeito de modelagem de barragens de terra, julgue os itens subsequentes.

- 80** O rebaixamento rápido no nível d'água do reservatório propicia o surgimento de pressões neutras, o que pode afetar a estabilidade do talude de montante.
- 81** Pela teoria de Mohr-Coulomb, a ruptura do solo ocorre quando ele está exposto a uma tensão máxima de cisalhamento, independentemente da tensão normal existente no momento da ruptura.
- 82** Como os solos que compõem as barragens possuem um comportamento elástico, para fins de dimensionamento, os parâmetros de poropressão são considerados constantes.
- 83** A adoção do método de análise de tensões efetivas tem como vantagem a possibilidade de verificação do projeto por meio dos valores reais da pressão neutra, com o uso de piezômetros instalados na obra.

Com relação aos diferentes tipos de piezômetros, julgue os itens subsequentes.

- 84** O tempo de resposta de leitura dos piezômetros é inversamente proporcional à porosidade do solo.
- 85** O tempo de resposta de leitura de um piezômetro do tipo tubo aberto é maior que o de um piezômetro hidráulico.

Medições de vazão ( $Q$ ) podem ser embasadas em placas triangulares, ou na equação I (fórmula de Thompson) ou na equação II, apresentadas a seguir, nas quais  $h$  é a altura da coluna d'água acima do vértice da placa, em metros.

$$\text{Equação I: } Q \text{ (m}^3/\text{s)} = 1,40 \times h^{5/2}$$

$$\text{Equação II: } Q \text{ (m}^3/\text{s)} = 1,40 \times h^{2,8}$$

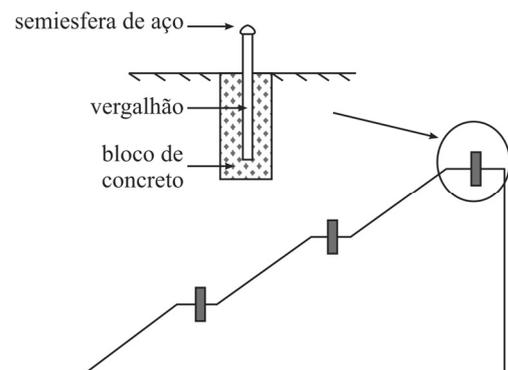
Com base nessas equações, julgue o item a seguir.

- 86** A equação I, em relação à equação II, tende a apresentar maiores valores de vazão.

Considerando os instrumentos utilizados para o monitoramento de diferentes parâmetros relacionados a barragens, julgue os itens que se seguem.

- 87** A inspeção visual é mais apropriada para detectar presença de fissuras por ressecamento em barragens do que por placas de recalque.
- 88** Uma das vantagens do uso de régua graduada para monitorar o nível d'água de barragens é a ausência de erros sistemáticos nas leituras rotineiras.

O surgimento de possíveis deslocamentos em barragens pode ser monitorado por meio de marcos superficiais, os quais são constituídos por uma estrutura de vergalhão de aço com uma semiesfera na parte superior. O vergalhão é chumbado em um bloco de concreto, conforme ilustrado a seguir.

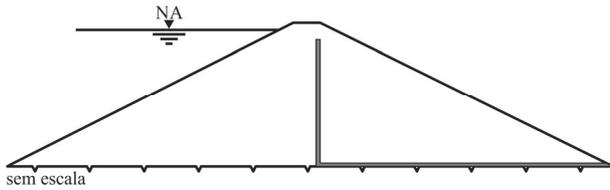


Fonseca. Auscultação por instrumentação de barragens de terra e enrocamento para geração de energia elétrica – estudo de caso das barragens da UHE São Simão. Dissertação de mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, 2003 (com adaptações).

Tendo como referência as informações precedentes, julgue os itens subsequentes.

- 89** Os referidos marcos superficiais não são capazes de detectar deslocamentos verticais em barragens.
- 90** Os marcos superficiais mencionados nessas informações podem ser instalados tanto em taludes de montante como em taludes de jusante.

A figura a seguir representa um arranjo típico de uma barragem homogênea com filtro, apresentando o nível de água a montante em trabalho teórico.



A respeito de aspectos relativos à investigação geológica e geotécnica e ao monitoramento de barragens, julgue os itens a seguir.

- 91 No caso de uma barragem homogênea com filtro vertical, tapete drenante, assente sobre rocha sã, o barramento é dispensado de filtro, por não ocorrer *piping*.
- 92 No estudo da percolação, a solução gráfica da rede de fluxo é o único método disponível para a avaliação da estabilidade do talude do barramento.
- 93 A sobreposição, em um mesmo mapa, de variados resultados de sondagens realizadas por diferentes métodos de ensaio não deve ser prática na investigação do subsolo, devendo ser analisados os resultados sempre de modo isolado, conforme o método de ensaio.
- 94 A investigação pelo método geofísico sísmico é realizada utilizando-se características das formações rochosas, como a velocidade de propagação de ondas elásticas pelo material.

Com base na legislação e nas normas adotadas pela ANM no que se refere a barragens, julgue os itens que se seguem.

- 95 A declaração de conformidade e operacionalidade (DCO) do plano de ação de emergência para barragem de mineração (PAEBM) deve ser emitida pelos técnicos que desenvolvem o estudo de ruptura hipotética vigente de barragem e, em seguida, enviada à ANM via Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM).
- 96 O Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) engloba barragens em construção, em operação e desativadas, além de manter informações acerca de desastres, por exemplo.
- 97 O empreendedor responsável por emitir a avaliação de conformidade e operacionalidade do plano de ação de emergência para barragem de mineração (PAEBM) de uma barragem deverá realizar, a cada seis meses, treinamento externo de segurança de barragens para a população compreendida na zona de autossalvamento (ZAS).
- 98 Do empreendedor de barragem de rejeito de mineração de médio risco pode ser exigida a apresentação de garantia financeira para reparação de danos ao meio ambiente.
- 99 A declaração que atesta a condição de estabilidade da estrutura de uma barragem de mineração deve ser assinada eletronicamente, no Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM), tanto pelo responsável técnico que tenha elaborado o documento quanto pelo agente privado ou governamental que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade.
- 100 Em se tratando de barragem destinada à disposição de resíduo industrial, para a sua classificação quanto ao dano potencial associado na área afetada, é necessário levar em consideração o uso e a ocupação, atual e futura, do solo, com base no plano diretor da área afetada.

Espaço livre