

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR  
ÁREA GEOTÉCNICA

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 55	1,0 cada	56 a 70	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

c) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES, o CARTÃO-RESPOSTA e ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).



## LÍNGUA PORTUGUESA

## Science fiction

O marciano encontrou-me na rua  
e teve medo de minha impossibilidade humana.  
Como pode existir, pensou consigo, um ser  
que no existir põe tamanha anulação de existência?

- 5 Afastou-se o marciano, e persegui-o.  
Precisava dele como de um testemunho.  
Mas, recusando o colóquio, desintegrou-se  
no ar constelado de problemas.

E fiquei só em mim, de mim ausente.

ANDRADE, Carlos Drummond de. *Science fiction. Poesia e prosa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1988, p. 330-331.

1

De acordo com a primeira estrofe do poema, o medo do marciano origina-se no fato de que

- (A) a aparência do homem em conflito consigo mesmo o apavora.  
(B) as contradições existenciais do homem não lhe fazem sentido.  
(C) o homem tinha atitudes de ameaça ao marciano.  
(D) o homem e o marciano não teriam chance de travar qualquer tipo de interação.  
(E) o encontro na rua foi casual, tendo o marciano se assustado com a aparência física do homem.

2

Já no título do texto (ficção científica, em português), anuncia-se a possibilidade de utilizar termos correlatos a “espaço sideral”. É o que ocorre logo na 1ª linha, com o uso da palavra **marciano**.

Outra palavra, empregada no texto, que apresenta relação com esse mesmo campo de significação, é

- (A) impossibilidade (l. 2)  
(B) anulação (l. 4)  
(C) testemunho (l. 6)  
(D) colóquio (l. 7)  
(E) constelado (l. 8)

3

O elemento em destaque está grafado de acordo com a norma-padrão em:

- (A) O marciano desintegrou-se **por que** era necessário.  
(B) O marciano desintegrou-se **porquê**?  
(C) Não se sabe **por que** o marciano se desintegrou.  
(D) O marciano desintegrou-se, e não se sabe o **porque**.  
(E) **Por quê** o marciano se desintegrou?

4

Num anúncio que contenha a frase “Vende-se filhotes de *pedigree*.”, para adequá-lo à norma-padrão, será necessário redigi-lo da seguinte forma:

- (A) Vende-se filhotes que têm *pedigree*.  
(B) Vende-se filhotes os quais tem *pedigree*.  
(C) Vendem-se filhotes que tem *pedigree*.  
(D) Vendem-se filhotes que têm *pedigree*.  
(E) Vendem-se filhotes os quais tem *pedigree*.

5

A forma verbal em destaque está empregada de acordo com a norma-padrão em:

- (A) O diretor foi **trago** ao auditório para uma reunião.  
(B) O aluno foi **suspendido** por três dias pela direção da escola.  
(C) O réu tinha sido **isento** da culpa, quando nova prova incriminatória o condenou.  
(D) A autoridade havia **extinto** a lei, quando novo crime tornou a justificar o seu uso.  
(E) Pedro já tinha **pegado** os ingressos na recepção, quando soube que o espetáculo fora cancelado.

6

Os alunos, em uma aula de Português, receberam como tarefa passar a frase abaixo para o plural e para o passado (pretérito perfeito e imperfeito), levando-se em conta a norma-padrão da língua.

Há opinião contrária à do diretor.

Acertaram a tarefa aqueles que escreveram:

- (A) Houve opiniões contrárias às dos diretores / Havia opiniões contrárias às dos diretores.  
(B) Houve opiniões contrárias à dos diretores / Haviã opiniões contrárias à dos diretores.  
(C) Houverã opiniões contrárias à dos diretores / Haviã opiniões contrárias à dos diretores.  
(D) Houverã opiniões contrárias às dos diretores / Haviã opiniões contrárias às dos diretores.  
(E) Houverã opiniões contrárias às dos diretores / Havia opiniões contrárias às dos diretores.

7

A frase **Compramos apostilas que nos serão úteis nos estudos** está reescrita de acordo com a norma-padrão em:

- (A) Compramos apostilas cujas nos serão úteis nos estudos.  
(B) Compramos apostilas as cujas nos serão úteis nos estudos.  
(C) Compramos apostilas a qual nos serão úteis nos estudos.  
(D) Compramos apostilas as quais nos serão úteis nos estudos.  
(E) Compramos apostilas às quais nos serão úteis nos estudos.

8

A palavra **a**, na língua portuguesa, pode ser grafada de três formas distintas entre si, sem que a pronúncia se altere: a, à, há. No entanto, significado e classe gramatical dessas palavras variam.

A frase abaixo deverá sofrer algumas alterações nas palavras em destaque para adequar-se à norma-padrão.

**A** muito tempo não vejo **a** parte da minha família **a** qual foi deixada de herança **a** fazenda **a** que todos devotavam grande afeto.

De acordo com a norma-padrão, a correção implicaria, respectivamente, esta sequência de palavras:

- (A) A - a - à - há - à
- (B) À - à - a - a - a
- (C) Há - a - à - a - a
- (D) Há - à - à - a - a
- (E) Há - a - a - à - à

9

De acordo com a norma-padrão, há indeterminação do sujeito em:

- (A) Olharam-se com cumplicidade.
- (B) Barbearam-se todos antes da festa.
- (C) Trata-se de resolver questões econômicas.
- (D) Vendem-se artigos de qualidade naquela loja.
- (E) Compra-se muita mercadoria em época de festas.

10

Ao escrever frases, que deveriam estar de acordo com a norma-padrão, um funcionário se equivocou constantemente na ortografia.

Ele só **NÃO** se enganou em:

- (A) O homem foi acusado de estupro várias vítimas.
- (B) A belesa da duquesa era realmente de se admirar.
- (C) Porque o sapato deslisou na lama, a mulher foi ao chão.
- (D) Sem exitar, as crianças correram para os brinquedos do parque.
- (E) Sem maiores pretensões, o time venceu o jogo e se classificou para a final.

## LÍNGUA INGLESA

### Safety Meeting Presentation

Today's meeting is really about you. I can stand in front of you and talk about working safely and what procedures to follow until I'm blue in the face. But until you understand the need for working safely, until you  
5 are willing to be responsible for your safety, it doesn't mean a whole lot.

Some of you may be familiar with OSHA – the Occupational Safety & Health Administration. The sole purpose of this agency is to keep American  
10 workers safe. Complying with OSHA regulations isn't always easy, but if we work together, we can do it. Yet, complying with regulations is not the real reason for working safely. Our real motive is simple. We care about each and every one of you and will do what is  
15 necessary to prevent you from being injured.

However, keeping our workplace safe takes input from everyone. Management, supervisor, and all of you have to come together on this issue, or we're in trouble. For example, upper management  
20 has to approve the purchase of safe equipment. Supervisors, including myself, have to ensure that each of you knows how to use that equipment safely. Then it's up to you to follow through the task and use the equipment as you were trained. If any one part  
25 of this chain fails, accidents are going to happen and people are going to get hurt.

#### Responsibility Number One - Recognize Hazards

At the core of your safety responsibilities lies the task of recognizing safety and health hazards.  
30 In order to do that, you must first understand what constitutes a hazard. Extreme hazards are often obvious. Our hopes are that you won't find too many of those around here.

There are, however, more subtle hazards that  
35 won't jump up and bite you. As a result of your safety training and meetings like these, some things may come to mind. For example, a machine may not be easy to lock out. Common practice may be to use a tag. This is a potential hazard and should be discussed.  
40 Maybe something can be changed to make it easier to use a lock. Other subtle hazards include such things as frayed electrical cords, a loose machine guard, a cluttered aisle, or maybe something that just doesn't look right.

#### 45 Responsibility Number Two - Report Hazards

A big part of recognizing hazards is using your instincts. Nobody knows your job as well as you do, so we're counting on you to let us know about possible problems. Beyond recognizing hazards, you  
50 have to correct them or report them to someone who can. This too, is a judgement call. For example, if

RASCUNHO

something spills in your work area you can probably clean it up yourself. However, if there is an unlabeled chemical container and you have no idea what it is, you should report it to your supervisor.

### Additional Employee Responsibilities

Good housekeeping is a major part of keeping your work area safe. For example, you should take a few minutes each day to ensure that aisles, hallways, and stairways in your work area are not obstructed. If boxes, equipment, or anything else is left to pile up, you have a tripping hazard on your hands. Those obstructions could keep you from exiting the building quickly and safely should you face an emergency situation.

Also watch out for spills. These can lead to slips and falls. Flammable materials are another thing to be aware of. Make sure they are disposed of properly.

**Keep Thinking.** Even if you're doing your job safely and you are avoiding hazards, there are often even better ways to work safely. If you have ideas for improving the safety of your job or that of co-workers, share them.

### Concluding Remarks

While nothing we do can completely eliminate the threat of an incident, we can work together to improve our odds. As I said, this must be a real team effort and I'm counting on input from all of you. Let's keep communicating and continue to improve safety.

Available at: <<http://www.ncsu.edu/ehs/www99/right/training/meeting/emplores.html>>. Retrieved on: April 1st, 2012. Adapted.

11

The main purpose of the text is to

- (A) blame supervisors and managers who cannot use equipment safely in the office.
- (B) inform employees that the use of instincts is all it takes to prevent dangers at work.
- (C) present OSHA to American workers who had never heard about this organization.
- (D) argue that the acquisition of modern and safer equipment can prevent all job accidents.
- (E) encourage the cooperation of all employees so as to prevent dangers in the workplace.

12

'Until I'm blue in the face' in the fragment "I can stand in front of you and talk about working safely and what procedures to follow until I'm blue in the face." (lines 1-3) is substituted, without change in meaning, by 'until I

- (A) dismiss you'.
- (B) lose your attention'.
- (C) get breathless but cheerful'.
- (D) get exhausted and speechless'.
- (E) become discouraged and melancholic'.

13

The fragment 'all of you have to come together on this issue, or we're in trouble.' (lines 18-19) is understood as a(n)

- (A) funny joke
- (B) call to action
- (C) violent threat
- (D) ineffective request
- (E) welcome imposition

14

The expressions "Complying with" and "follow through" in the fragments "Complying with OSHA regulations isn't always easy," (lines 10-11) and "Then it's up to you to follow through the task and use the equipment as you were trained." (lines 23-24) may, respectively, be substituted, without change in meaning, by

- (A) accepting; quit
- (B) respecting; leave
- (C) refusing; complete
- (D) resisting; pursue
- (E) obeying; conclude

15

The pronoun "those" in the sentence "Our hopes are that you won't find too many of those around here." (lines 32-33) refers to

- (A) safety responsibilities (line 28)
- (B) safety and health hazards (line 29)
- (C) extreme hazards (line 31)
- (D) our hopes (line 32)
- (E) more subtle hazards (line 34)

16

According to the text, employees have several safety responsibilities at work, **EXCEPT**

- (A) understanding what constitutes a hazard.
- (B) using their instincts to help prevent risks.
- (C) avoiding obstructed spaces in the work area.
- (D) eliminating the use of all flammable materials.
- (E) correcting dangers or reporting on them to have them solved.

17

The modal auxiliary in **boldface** conveys the idea of obligation in the fragment:

- (A) "Some of you **may** be familiar with OSHA" (line 7)
- (B) "we **can** do it." (line 11)
- (C) "and **will** do what is necessary to prevent you from being injured." (lines 14-15)
- (D) "you **must** first understand what constitutes a hazard." (lines 30-31)
- (E) "Those obstructions **could** keep you from exiting the building quickly and safely" (lines 62-64)

**18**

Based on the meanings in the text, it is clear that

- (A) “sole” (line 9) and **only** express similar ideas.
- (B) “injured” (line 15) and **hurt** are antonyms.
- (C) “ensure” (line 21) and **guarantee** express contradictory ideas.
- (D) “subtle” (line 41) and **obvious** are synonyms.
- (E) “odds” (line 77) and **probabilities** do not have equivalent meanings.

**19**

The expression in **boldface** introduces the idea of consequence in the fragment:

- (A) “**Yet**, complying with regulations is not the real reason for working safely.” (lines 12-13)
- (B) “**In order to** do that, you must first understand what constitutes a hazard.” (lines 30-31)
- (C) “**As a result of** your safety training and meetings like these, some things may come to mind.” (lines 35-37)
- (D) “**However**, if there is an unlabeled chemical container and you have no idea what it is,” (lines 53-54)
- (E) “**While** nothing we do can completely eliminate the threat of an incident,” (lines 75-76)

**20**

According to the text, it is clear that the author

- (A) believes that labor risks cannot be reduced by team efforts and commitment.
- (B) expects to be kept informed of potential situations that may be dangerous.
- (C) considers the cooperation of workers an irrelevant measure to improve safety at work.
- (D) defends that corporate management is accountable for all issues regarding safety at work.
- (E) feels that co-workers’ suggestions are useless in identifying hazards in the work environment.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### BLOCO 1

21

A Pedologia estuda a pedogênese, que trata da formação dos solos.

Através dos estudos da Pedologia, constata-se que a(s)

- (A) laterização é um fenômeno também conhecido como hidromorfia, característico de locais saturados em água e mal drenados.
- (B) profundidade do terreno submetido à alteração física e química é menor, devido ao aumento da temperatura.
- (C) camada subsuperficial, que ainda guarda características herdadas da rocha de origem, é denominada solo residual maduro.
- (D) rochas compostas por minerais ricos em sílica, como, por exemplo, o quartzo, produzem solos de textura argilosa.
- (E) rochas com carência ou ausência de elementos alcalinos e alcalinos-terrosos, como cálcio, sódio, potássio e magnésio reproduzem com mais facilidade os solos lateríticos.

22

A presença da água nos solos gera diversas consequências para a engenharia.

Com relação à presença de água nos solos, considere as afirmações abaixo.

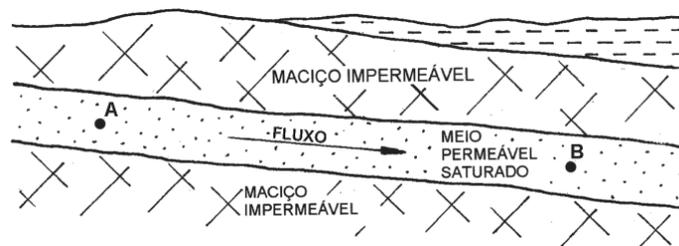
- I - A água higroscópica é aquela que envolve o grão formando uma camada muito fina devido à atração molecular, e que só se extrai a temperaturas superiores a 100 °C.
- II - As linhas de fluxo principais podem ser traçadas gerando malhas aproximadamente quadrangulares, sendo ortogonais às linhas equipotenciais.
- III - Em solos arenosos, a altura capilar desenvolvida é menor que aquela desenvolvida em solos argilosos.
- IV - O movimento da água capilar ocorre sempre no sentido da ação da gravidade.

São corretas as afirmações

- (A) I e II, apenas.
- (B) III e IV, apenas.
- (C) I, II e III, apenas.
- (D) II, III e IV, apenas.
- (E) I, II, III e IV.

23

A figura abaixo representa o escoamento de água subterrâneo.



Após análise dessa figura, conclui-se que

- (A) o potencial hidráulico no ponto A ( $h_A$ ) é maior que o no ponto B ( $h_B$ ).
- (B) a carga de posição do ponto A ( $z_A$ ) é menor que a do B ( $z_B$ ).
- (C) a carga piezométrica no ponto A ( $P_A$ ) é menor que a no ponto B ( $P_B$ ).
- (D) um piezômetro instalado em qualquer ponto entre A e B, no meio permeável saturado, indicará uma altura menor do que em B.
- (E) o escoamento do fluxo mostrado é bidimensional.

24

As sondagens são de fundamental importância para o projeto e para a execução de obras civis. As sondagens de terrenos podem ser de vários tipos, e a escolha da mais adequada ocorrerá em função do tipo de material existente no terreno a ser sondado.

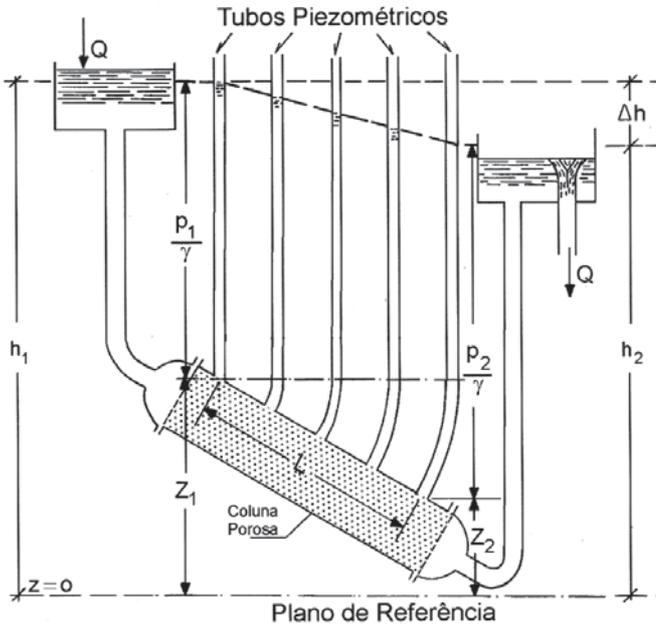
Nesse contexto, as sondagens

- (A) SPT fornecem o número de golpes de um peso-padrão, caindo de uma altura específica, necessários para a cravação de 45 cm do amostrador.
- (B) SPT fornecem um índice de resistência do solo que pode ser utilizado em estimativas de capacidade de carga de fundações.
- (C) rotativas são utilizadas para a amostragem de argilas e siltes saturados moles.
- (D) a trado são indicadas para a caracterização de areias saturadas.
- (E) por percussão permitem a obtenção de amostras indeformadas de solo.

Continua

25

A figura abaixo mostra o permeâmetro, empregado no experimento de Darcy.



Analisando-se essa figura, constata-se que

- (A) a geometria do sistema, os líquidos empregados nos ensaios e os materiais no interior da coluna porosa, ao variarem, fazem com que a vazão (Q) obtida seja proporcional à inclinação da reta que une os níveis nos tubos piezométricos, para qualquer inclinação da coluna porosa.
- (B) a vazão é inversamente proporcional a uma constante denominada condutividade hidráulica, representada pela letra K.
- (C) as perdas de carga hidráulica ( $\Delta h = h_1 - h_2$ ), que ocorrem durante o escoamento, não dependem da forma nem da dimensão do conduto.
- (D) o diâmetro da coluna porosa, ao variar para uma mesma condição de nível nos tubos piezométricos, dependendo da forma da seção da coluna porosa, faz com que as vazões sejam proporcionais à área da seção dessa coluna.
- (E) o fluxo que atravessa um meio poroso tem velocidade variável e perde carga de forma proporcional em função do tipo de material que o constitui, a uma temperatura fixa e determinada.

26

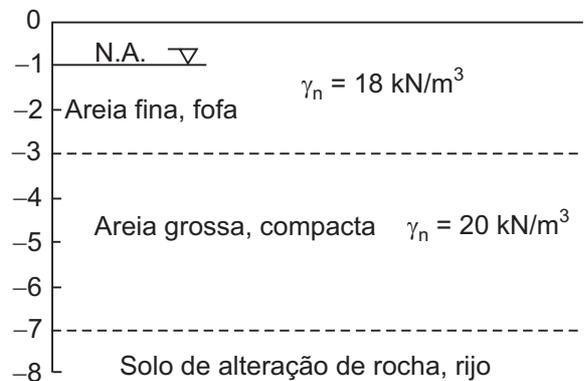
O conhecimento das propriedades e dos comportamentos dos solos é fundamental para a estabilidade e o desempenho de diversas obras civis.

Em relação às propriedades dos solos, tem-se que

- (A) o solo saprolítico mantém a estrutura original da rocha-mãe, inclusive veios intrusivos, fissuras e xistosidade, perdendo, porém, a consistência da rocha.
- (B) o solo com maior expansibilidade é mais adequado a ser usado como camada de base de pavimento.
- (C) os tálus são solos transportados, consolidados e estáveis.
- (D) os solos colapsíveis apresentam significativas reduções de volume quando umedecidos, ou quando submetidos a mudanças importantes de níveis de tensões.
- (E) a laterização é um processo de formação de solos típicos de climas frios, que se caracteriza pela concentração eluvial de óxidos e hidróxidos, principalmente de alumínio e ferro.

27

A figura abaixo mostra um terreno constituído por uma camada de areia fina e fofa. Seu peso específico natural (total) é de  $18 \text{ kN/m}^3$ , e a espessura é de 3 metros, localizada acima de uma camada de areia grossa compacta, com peso específico natural (total) de  $20 \text{ kN/m}^3$  e espessura de 4 metros. Essa camada de areia está apoiada sobre um solo de alteração de rocha. O nível de água se encontra a 1 metro de profundidade.



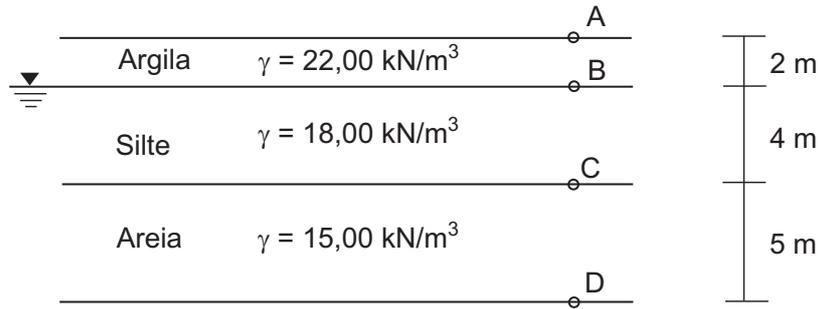
Sendo assim, quanto vale, em kPa, a tensão efetiva, a 6 metros de profundidade?

Dado:  
 $\gamma_{\text{água}} = 10 \text{ kN/m}^3$

- (A) 54
- (B) 64
- (C) 74
- (D) 84
- (E) 114

28

Um terreno apresenta o perfil ilustrado abaixo.



De acordo com o perfil acima, quanto vale, em kPa, a tensão total no ponto C?

Dado

$$\gamma_{\text{água}} = 10 \text{ kN/m}^3$$

- (A) 156
- (B) 152
- (C) 146
- (D) 116
- (E) 76

29

Considere o perfil do terreno apresentado a seguir.



Quanto vale, em kPa, a poro-pressão no ponto B?

Dado

$$\gamma_{\text{água}} = 10 \text{ kN/m}^3$$

- (A) 60
- (B) 44
- (C) 40
- (D) 20
- (E) 0

30

O objetivo da caracterização e da classificação dos solos em Geotecnia é o de poder prever seus comportamentos mecânicos e hidráulicos.

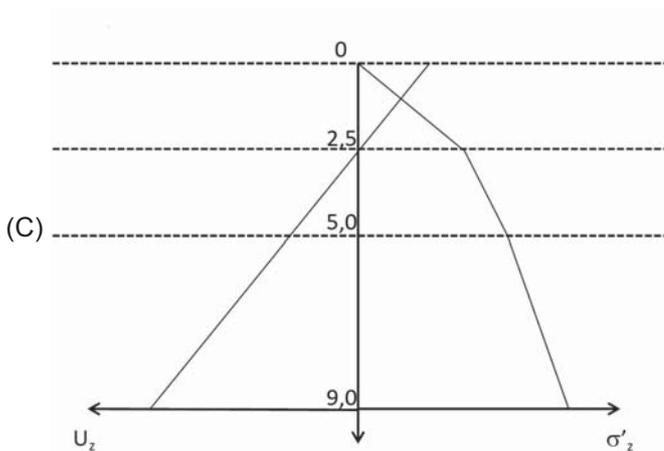
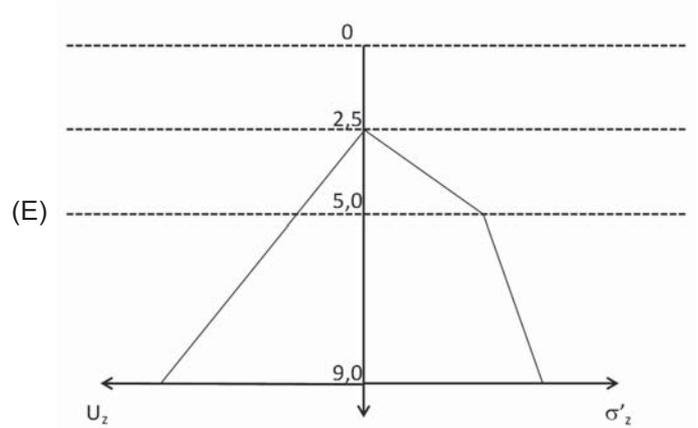
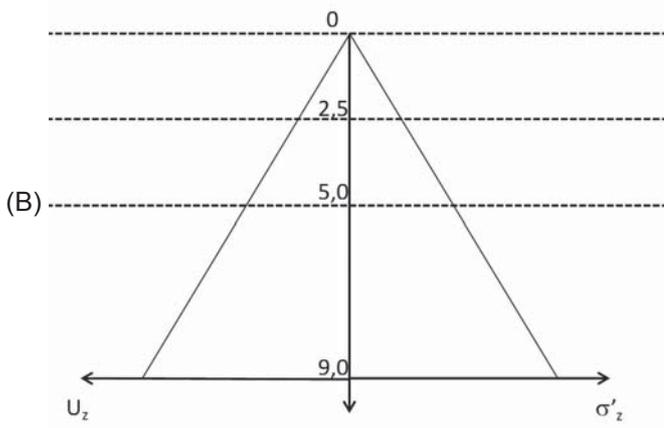
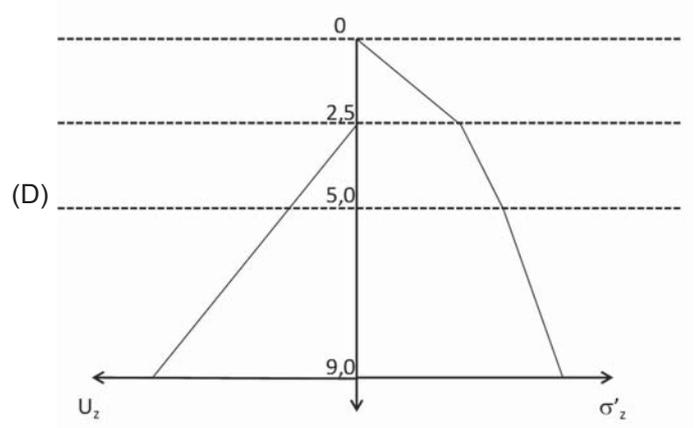
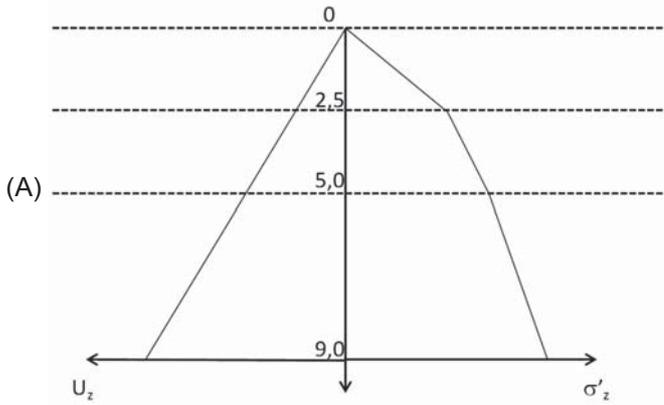
Em relação à caracterização e à classificação dos solos, verifica-se que

- (A) silte é a fração mais fina na escala granulométrica da ABNT.
- (B) o ensaio de granulometria agrupa os solos de acordo com sua textura.
- (C) o Índice de Grupo (IG) serve para classificar o solo pelo Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS).
- (D) a classificação de solos do HRB (*Highway Research Board*), também conhecida como classificação da AASHTO, subdivide-se em 7 grupos (A-1 a A-7), sendo o grupo A-7 aquele com as melhores propriedades mecânicas.
- (E) GW, GP, GM e GC são exemplos de solos finos, segundo o Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS).

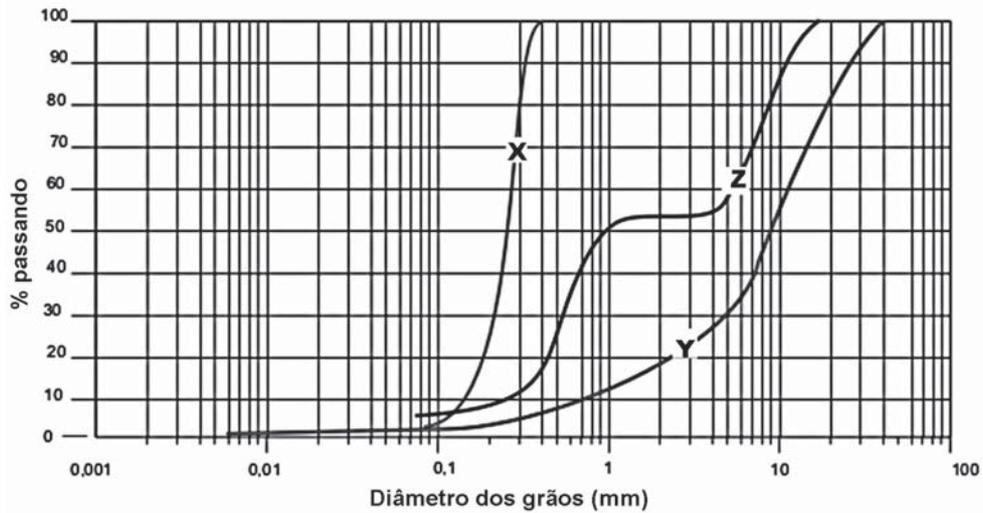
31

Em um determinado terreno, há uma camada com 5,0 metros de espessura de areia siltosa, sob a qual existe uma camada de 4,0 metros de argila, que repousa sobre uma camada de rocha impermeável.

No caso de o nível de água estar em equilíbrio na cota - 2,5 m, e a porção da areia siltosa acima dessa cota estar saturada por capilaridade, qual dos gráficos representa mais adequadamente os valores da tensão efetiva e da poropressão no perfil desse terreno?



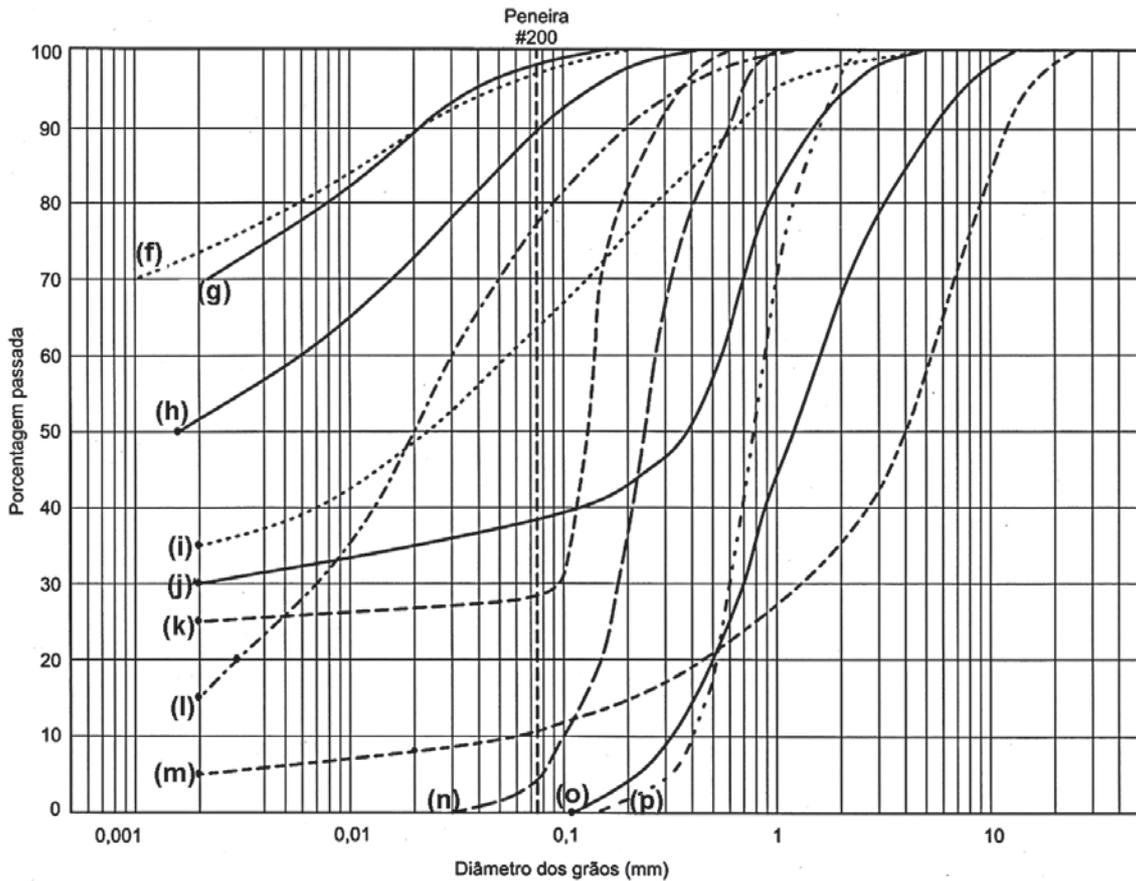
32



## 34

A curva granulométrica de um solo fornece informações importantes acerca de seu comportamento, auxiliando, inclusive, a classificação do solo.

Após análise das curvas apresentadas, constata-se que o(s) solo(s) representado(s) pela(s) curva(s) granulométrica(s)



- (A) (f) possui porcentagem de finos inferior a 80%.  
 (B) (m) é um solo mal graduado.  
 (C) (j) possui mais de 40% de finos.  
 (D) (f) pode ser uma argila orgânica.  
 (E) (n), (o) e (p) podem ser argilas.

## 35

Ensaio de Campo ou Ensaio *In Situ* são aqueles feitos no local da construção da obra.

Em uma determinada obra, durante os ensaios *In Situ* verificou-se que o(a)

- (A) ensaio pressiométrico não é capaz de estimar a capacidade de carga de fundações profundas.  
 (B) ensaio de palheta não possibilita a determinação da resistência não drenada de argilas moles.  
 (C) ensaio do cone consiste na cravação dinâmica de um conjunto de ponteiras-hastes.  
 (D) solo é levado à ruptura nos ensaios de palheta, penetrométrico e pressiométrico.  
 (E) lei de Darcy não pode ser aplicada diretamente para a medição da permeabilidade.

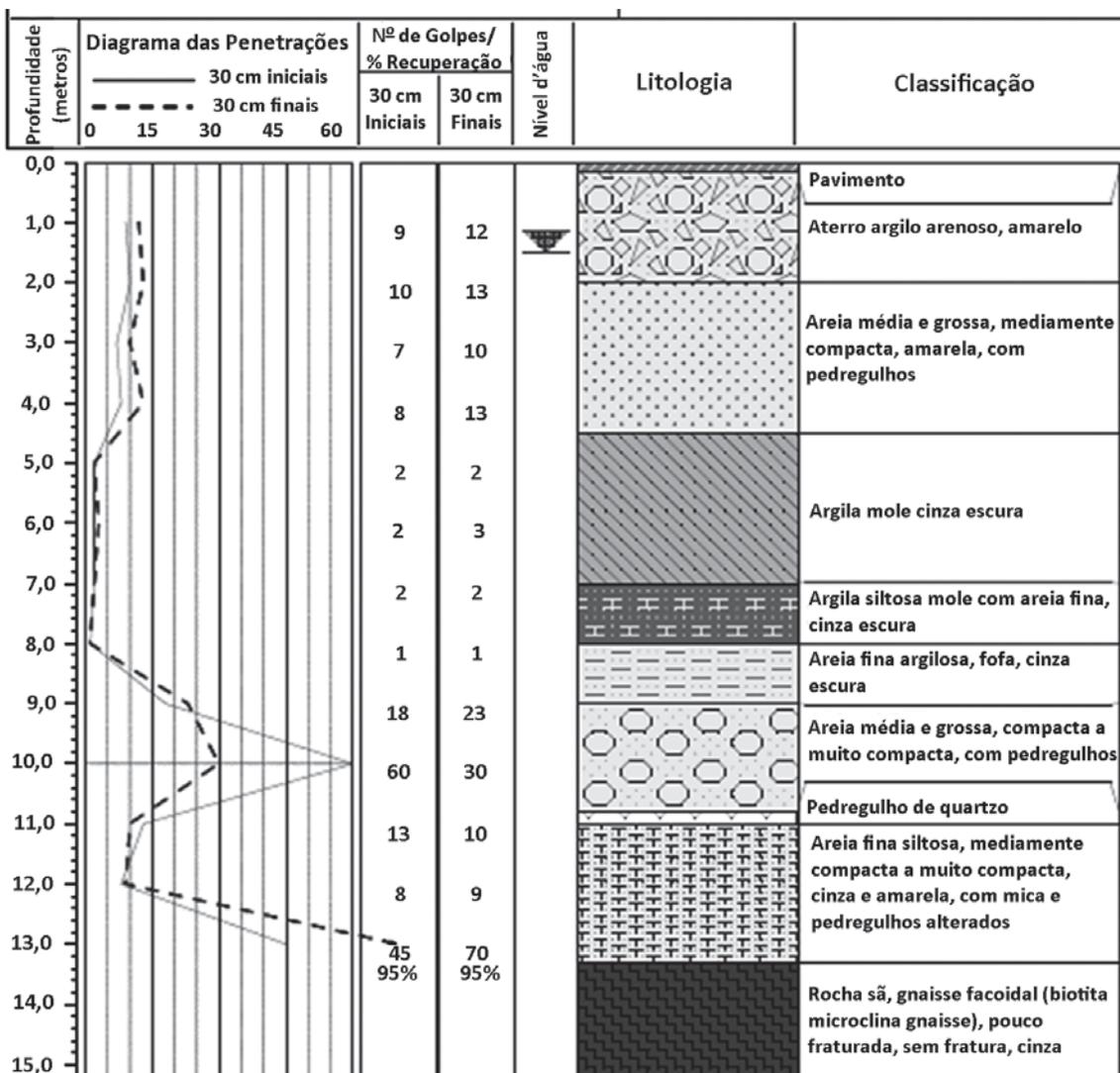
## 36

Diversos acidentes geotécnicos ocorreram nos últimos anos, em regiões com elevada taxa de pluviosidade.

Ao se realizar um trabalho relacionado à resistência dos solos, deve-se levar em consideração o fato de que a(o)

- (A) resistência residual é dependente do índice de vazios inicial do solo.  
 (B) determinação da resistência ao cisalhamento de um solo é feita por intermédio do ensaio de compressão simples.  
 (C) resistência ao cisalhamento, em termos físicos, não depende da mobilização do atrito e da coesão.  
 (D) ruptura de solos é quase sempre um fenômeno de cisalhamento, seja quando uma sapata é carregada até a ruptura, seja quando ocorre um escorregamento de um talude.  
 (E) ensaio de cisalhamento de areias não provoca alteração no volume dos corpos de prova.

**37**  
A sondagem SPT tem como produto final a elaboração de um Relatório de Sondagem.  
O quadro a seguir é o exemplo de um Relatório de Sondagem.



Após a análise desse Relatório, constata-se que

- (A) a camada de areia média e grossa que se inicia a cerca de 2,0 metros de profundidade encontra-se com a compactidade de fofa.
- (B) a classificação da consistência da camada que se inicia a cerca de 4,5 metros de profundidade condiz com o resultado de SPT encontrado.
- (C) a elaboração de um perfil longitudinal do subsolo não pode ser realizada por esse tipo de prospecção.
- (D) não é possível avaliar a resistência à penetração estática dos materiais, a partir dos resultados dessa sondagem.
- (E) não é possível identificar a posição do lençol freático.

**38**  
Os recalques são, em geral, um problema geotécnico a ser enfrentado pelos engenheiros.

Com relação aos recalques e aos problemas de resistência em solos como um todo, constata-se que

- (A) o valor do ângulo de atrito de uma areia independe da tensão de confinamento.
- (B) o ângulo de atrito de uma areia saturada é muito diferente de quando ela está seca.
- (C) o recalque imediato ocorre em virtude do carregamento instantâneo e sem variação de volume da argila.
- (D) a orla de Santos (SP) apresenta problemas de recalques diferenciais, devido à presença de detritos marinhos no subsolo.
- (E) as areias constituídas de partículas esféricas e arredondadas têm ângulos de atrito maiores do que as areias de grãos angulares.

39

Depósitos de argilas moles, sedimentos relativamente recentes nas costas oceânicas e nas várzeas ribeirinhas ocorrem em todo o mundo, em especial no Brasil, que possui imensa costa litorânea.

Com relação aos métodos construtivos de aterros sobre solos moles, considere as afirmativas abaixo.

- I - A remoção de solo mole não é aconselhável quando sua espessura for pequena, mesmo em distâncias de transporte pequenas.
- II - A técnica denominada aterro de ponta refere-se ao deslocamento de solos moles com o peso próprio do aterro.
- III - O aterro convencional com sobrecarga temporária tem, entre outras, a função de aumentar a velocidade dos recalques primários.

É correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I                      (B) II                      (C) III                      (D) I e II                      (E) II e III

40

As forças gravitacionais e de escoamento tendem a causar instabilidade em taludes naturais, em taludes formados por escavações e em taludes de barragens.

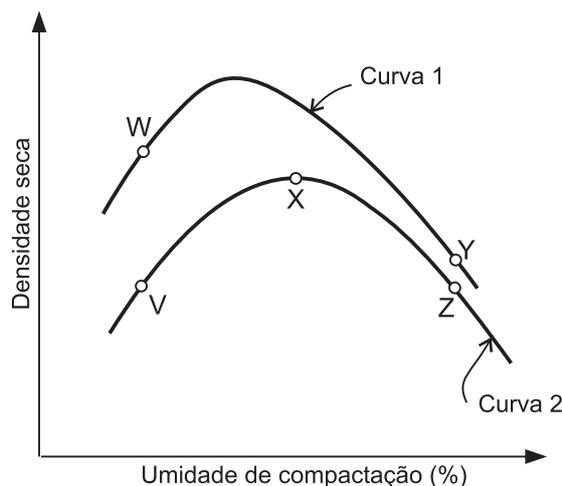
Com relação à estabilidade de taludes e aos métodos de equilíbrio-limite, verifica-se que

- (A) a linha de ruptura, como hipótese simplificadora, é considerada um arco de parábola.
- (B) as equações de equilíbrio estático são válidas até a iminência da ruptura, quando, na realidade, o processo é dinâmico.
- (C) o coeficiente de segurança (F) é variável ao longo da linha de ruptura.
- (D) o solo se comporta como material rígido-plástico, isto é, rompe-se de forma lenta, deformando-se excessivamente.
- (E) o método de Bishop simplificado considera o equilíbrio das forças na direção horizontal.

## BLOCO 2

41

O comportamento de solos compactados depende da umidade e da energia de compactação, que influenciam nos valores do peso específico seco e do grau de saturação e ainda na estrutura do solo após a compactação. Um solo foi compactado a diferentes energias de compactação, e os resultados dos ensaios são as curvas A e B, conforme está mostrado na figura a seguir.

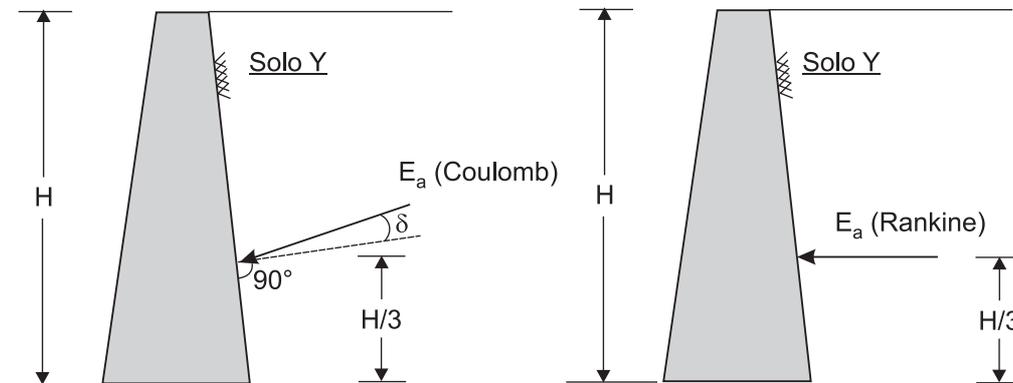


Após a análise da figura, **NÃO** se constata que

- (A) o grau de saturação do solo no ponto Y é menor que no ponto W.
- (B) o solo no ponto Y apresenta uma estrutura mais dispersa que o solo no ponto W.
- (C) o solo no ponto V apresenta uma estrutura mais floculada que o solo no ponto Z.
- (D) a umidade ótima da curva 1 é maior do que a da curva 2.
- (E) uma energia de compactação maior foi utilizada para a obtenção da curva 1.

42

A figura a seguir apresenta, de forma esquemática, a aplicação do Empuxo ativo ( $E_a$ ) atuando em dois muros de peso, utilizando-se as teorias de Rankine e de Coulomb.



Em relação às principais características dos métodos utilizados, no caso da figura, considere as afirmativas abaixo.

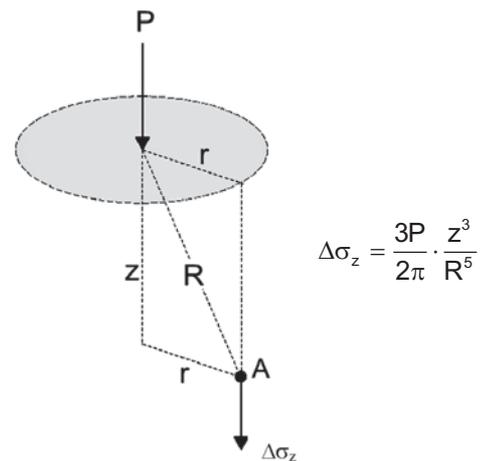
- I - No método de Coulomb, foram analisadas cunhas de deslizamento, determinadas por tentativas, sendo a mais desfavorável à segurança do muro aquela que apresenta o maior valor de  $E_a$ .
- II - Nos dois métodos, o atrito entre a parede do muro e o solo foi considerado.
- III - O método de Rankine consiste na integração, ao longo da altura do muro, das tensões horizontais efetivas atuantes nesse muro, para o cálculo do valor de  $E_a$ .

São corretas as afirmativas

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) I e III, apenas.
- (E) I, II e III.

43

A Teoria da Elasticidade tem sido utilizada na estimativa de variação de tensões em uma massa de solo devido a um carregamento na superfície do terreno. A figura ao lado apresenta a equação do modelo elástico de Boussinesq para o cálculo do acréscimo de tensão no ponto A, situado na profundidade z e a uma distância R do ponto de aplicação da carga P.



Em relação ao modelo elástico de Boussinesq para o cálculo do acréscimo de tensão, considere as afirmativas abaixo.

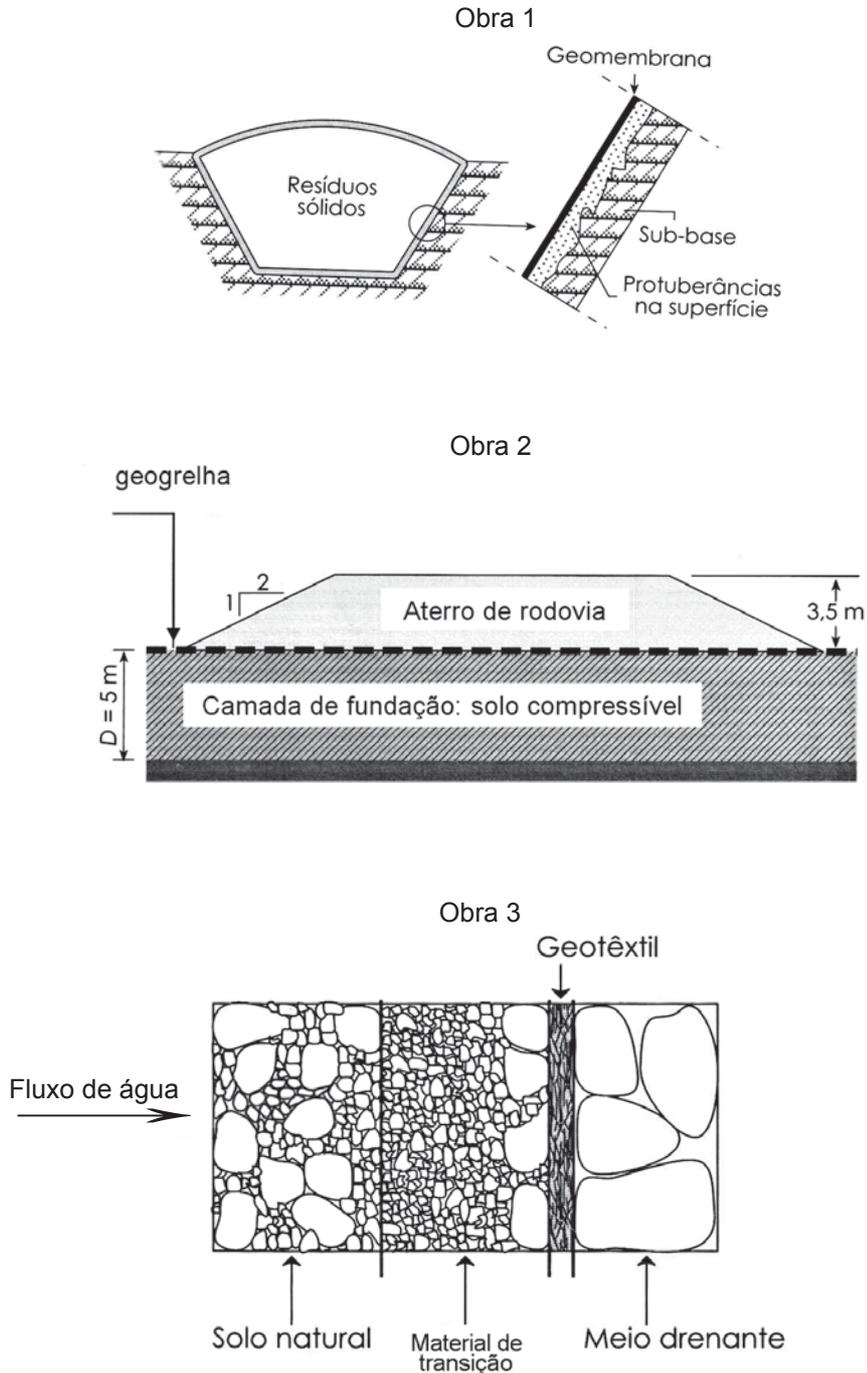
- I - O comportamento de solos reais não satisfaz os requisitos de material elástico, principalmente quanto à reversibilidade das deformações quando as tensões mudam de sentido.
- II - As equações foram deduzidas para materiais homogêneos e isotrópicos.
- III - Ao se utilizar o modelo para a determinação do acréscimo de tensões no interior do solo, são necessários os valores do coeficiente de Poisson e do módulo de elasticidade.

São corretas as afirmativas

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) I e III, apenas.
- (E) I, II e III.

44

As figuras a seguir apresentam diferentes utilizações de geossintéticos em 3 obras geotécnicas.

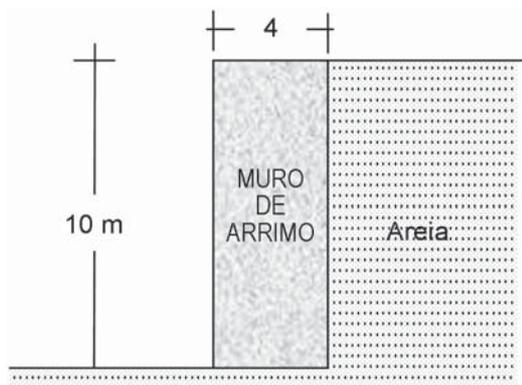


Nas obras I, II e III, os geossintéticos assinalados têm, respectivamente, as seguintes funções principais:

- (A) contenção, reforço e filtragem
- (B) contenção, filtragem e reforço
- (C) reforço, filtragem e contenção
- (D) reforço, contenção e filtragem
- (E) filtragem, reforço e contenção

45

O desenho abaixo mostra um muro de arrimo que será dimensionado para o estado ativo.



Dados

Peso específico do muro =  $20 \text{ kN/m}^3$

Peso específico da areia =  $20 \text{ kN/m}^3$

Coefficiente de empuxo ativo da areia pura = 0,4

Tangente do ângulo de atrito na interface da areia com o muro = 0,5

Após análise do desenho e dos dados fornecidos, conclui-se que o fator de segurança contra o deslizamento desse muro é de

- (A) 0,8
- (B) 1
- (C) 2,5
- (D) 3
- (E) 4

46

Os métodos de análise de estabilidade de taludes por equilíbrio limite são amplamente utilizados na prática de engenharia. Para a avaliação do Fator de Segurança, eles têm como hipóteses as rupturas por superfícies planas, cilíndricas e por superfícies quaisquer.

Assim, observa-se que, no método de

- (A) Fellenius, a hipótese de ruptura considerada é somente a de uma superfície planar.
- (B) Culman (1866), a hipótese de ruptura é somente a de um talude que tem inclinação constante e extensão ilimitada (talude infinito), onde uma coluna vertical é analisada e considerada representativa de toda a massa de solo.
- (C) Bishop, a hipótese de ruptura é somente a de uma superfície cilíndrica, cuja massa de solo é dividida em fatias para a determinação do fator de segurança.
- (D) Janbu, a hipótese de ruptura considerada é somente a de uma superfície cilíndrica, com a consideração dos empuxos de terra nas faces da fatia.
- (E) análise de estabilidade por talude infinito, a hipótese de ruptura considerada é somente a de uma superfície cilíndrica, onde uma coluna vertical é analisada e considerada representativa de toda a massa de solo.

47

Os drenos verticais fibroquímicos têm sido amplamente utilizados em obras de aterros sobre solos moles.

Dado

$N_{SPT}$  = número de golpes necessários para cravar os últimos 30 cm do amostrador padrão no *Standard Penetration Test*

Os drenos fibroquímicos

- (A) têm como principal função aumentar as velocidades de recalques.
- (B) são executados através da perfuração de um furo vertical, que é preenchido com areia.
- (C) minimizam os recalques durante a construção do aterro.
- (D) não promovem amolgamento do solo quando cravados.
- (E) não são utilizados em argilas que apresentam  $N_{SPT}$  menor que 6.

48

Os solos grampeados e as cortinas atirantadas são dois tipos de contenções de solos muito utilizados no Brasil.

Nesses tipos de contenção de solos,

- (A) os tirantes protendidos são instalados em solos grampeados.
- (B) os tirantes das cortinas atirantadas não podem ser protendidos.
- (C) os grampos são protendidos durante a instalação.
- (D) os bulbos dos tirantes não são dimensionados quanto à aderência solo-tirante.
- (E) o parâmetro vertical da cortina atirantada deve ser verificado quanto à punção.

49

O emprego de estacas raiz é indicado e, em especial, para locais com restrição de pé direito ou com dificuldade de acesso para equipamentos de grande porte.

Essa estaca é do tipo

- (A) cravada
- (B) metálica
- (C) escavada
- (D) prensada
- (E) pré-moldada

50

Para se estabilizar uma encosta, os procedimentos para aumentar a segurança são reduzir as forças motoras e/ou aumentar as forças resistentes.

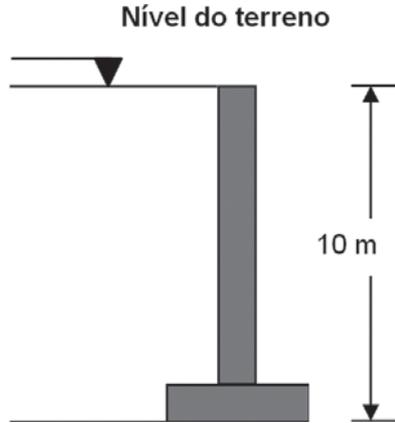
Observa-se que, nas encostas

- (A) com taludes formados por areias puras e de coesão zero, a suavização de taludes diminui a estabilidade.
- (B) com taludes formados por solos coesivos, a redução da altura diminui a estabilidade.
- (C) com remoção de material no topo do talude, as forças motoras aumentam.
- (D) com sistema de drenagem profunda, há redução somente das forças motoras.
- (E) com a execução de solos grampeados, as forças resistentes aumentam.

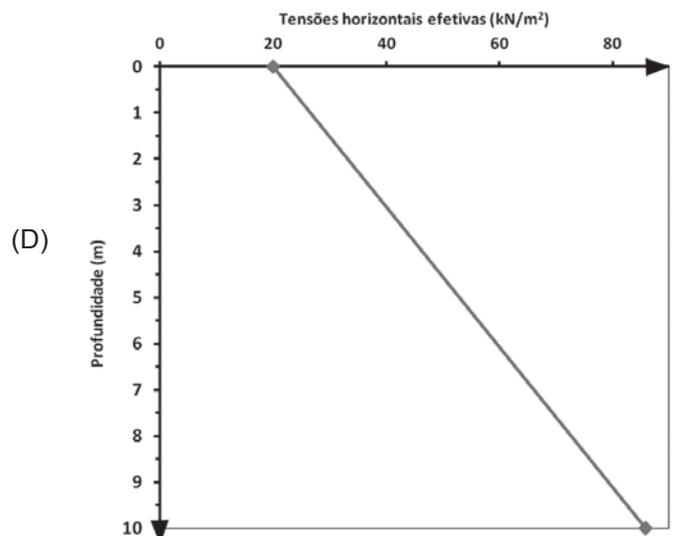
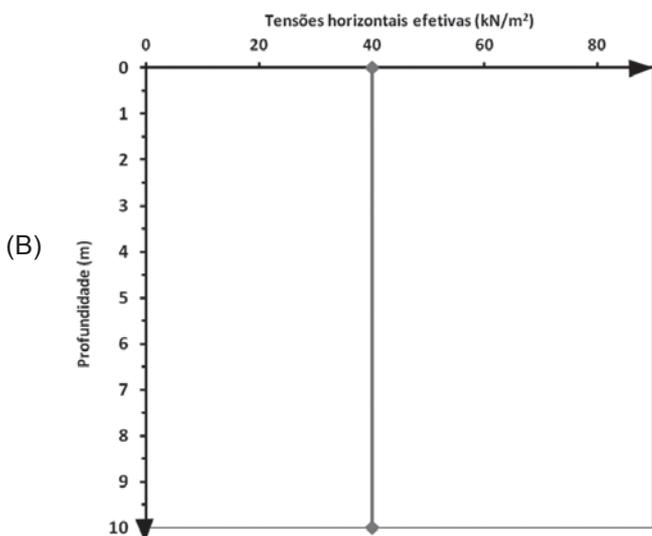
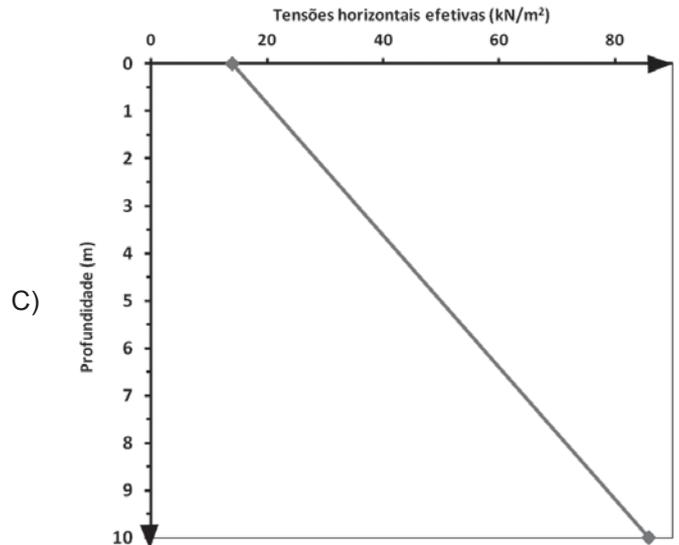
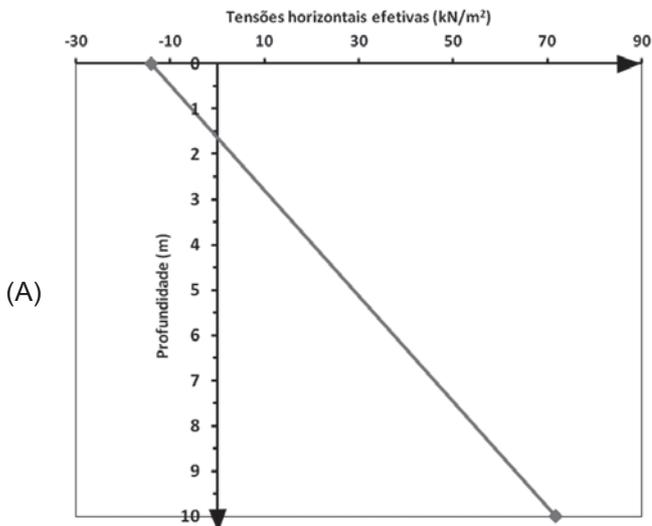
51

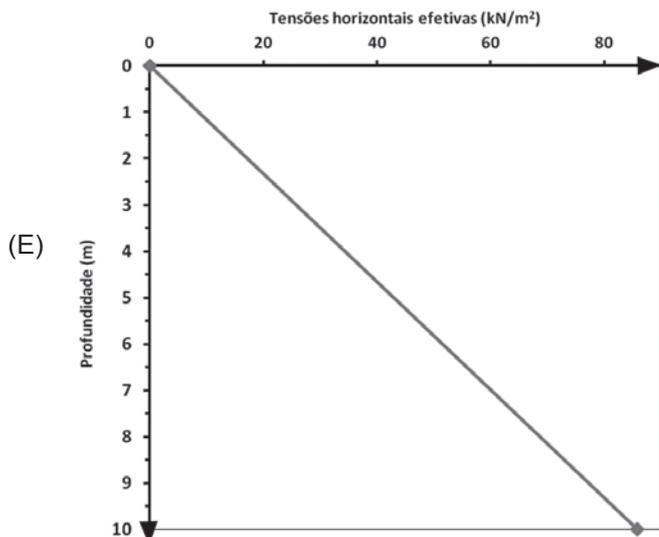
Uma das metodologias de dimensionamento de estruturas de contenção de solos requer a determinação do diagrama de tensões horizontais atuando sobre a contenção, para o cálculo do empuxo ativo. O desenho esquemático a seguir mostra um muro de arrimo de 10 m de altura, sem ocorrência de nível d'água e sem sobrecarga.

No estado ativo, a variação das tensões horizontais efetivas atrás do muro é representada esquematicamente pela figura



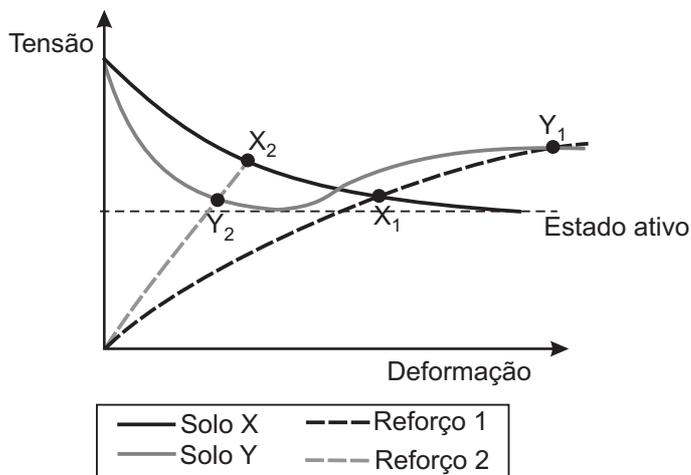
- Dados  
Parâmetros do solo:
- Ângulo de atrito interno =  $20^\circ$
  - Coesão = 10 kPa
  - Peso específico natural =  $18 \text{ kN/m}^3$
  - Raiz do coeficiente de empuxo ativo = 0,7





52

A figura a seguir apresenta um modelo simplificado de mecanismo de mobilização de tensões em uma massa de solo reforçado, indicando curvas tensão x deformação de dois tipos de solos diferentes e de dois reforços com valores de rigidez diferentes.



Comparando-se as curvas dos solos e dos reforços, observa-se que

- (A) o equilíbrio da massa de solo X, quando reforçado, será atingido em um valor menor de deformação, com a utilização do reforço de maior rigidez.
- (B) o equilíbrio da massa de solo Y, quando reforçado, ocorrerá após a ruptura do solo, com a utilização do reforço de maior rigidez.
- (C) o equilíbrio da massa de solo Y, quando reforçado, ocorrerá para uma tensão inferior à de pico do solo, com a utilização do reforço de maior rigidez.
- (D) o equilíbrio da massa do solo X, quando reforçado, ocorrerá no estado ativo, com a utilização do reforço de menor rigidez.
- (E) o reforço 1 apresenta maior rigidez que o reforço 2.

53

O *grouting* consiste em forçar a entrada de um material (*grout*) sob pressão suficiente para que o mesmo preencha cavidades, fendas, vazios e/ou outros defeitos em rochas, solos, concretos ou materiais similares.

O *jet grouting* é uma técnica para melhoramento de solos que pode ser executada sem necessidade de escavação prévia, e que

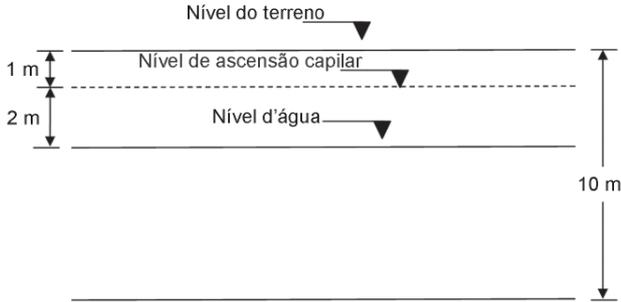
- (A) consiste em bombear à alta pressão jatos lançados verticalmente de calda de cimento, água e/ou ar no subsolo, ao longo de uma vertical correspondente ao eixo da haste de injeção.
- (B) pode ser executada com um sistema de jato simples, quando são utilizados jatos horizontais de calda de cimento e água, que tem a finalidade de simultaneamente realizar a desagregação e a mistura das partículas de solo com o material injetado.
- (C) pode ser executada com um sistema de jateamento simples, quando são utilizados jatos horizontais de calda de cimento e ar, que tem a finalidade de simultaneamente realizar a desagregação e a mistura das partículas de solo com o material injetado.
- (D) pode ser executada com um sistema de jateamento duplo, que difere do simples apenas pelo fato de o jateamento de calda de cimento ser envolto por uma camada de ar, conferindo ao mesmo maior poder de desagregação.
- (E) pode ser executada com um sistema de jateamento duplo, quando são utilizados jatos verticais de calda de cimento e água, que tem a finalidade de simultaneamente realizar a desagregação e a mistura das partículas de solo com o material injetado.

RASCUNHO

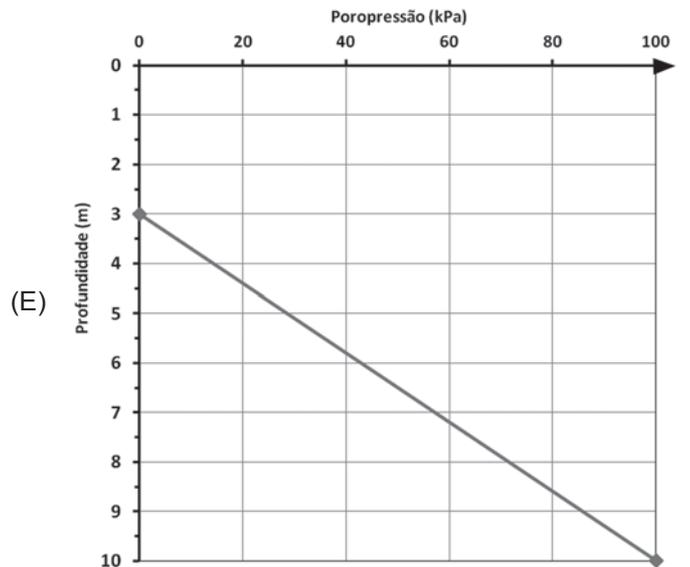
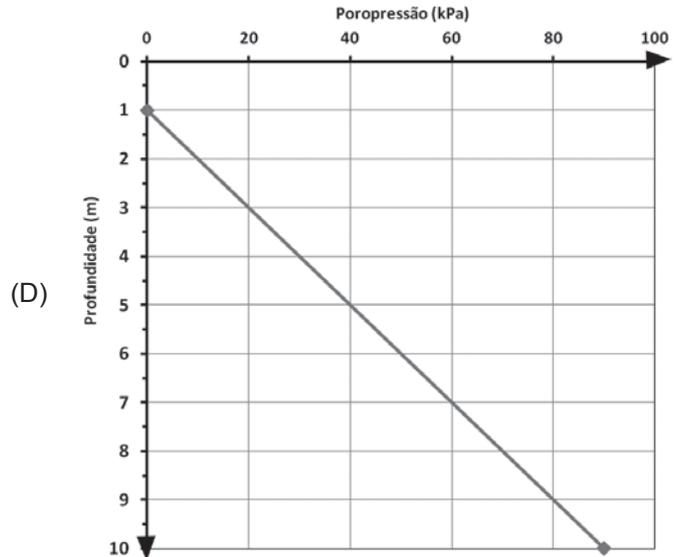
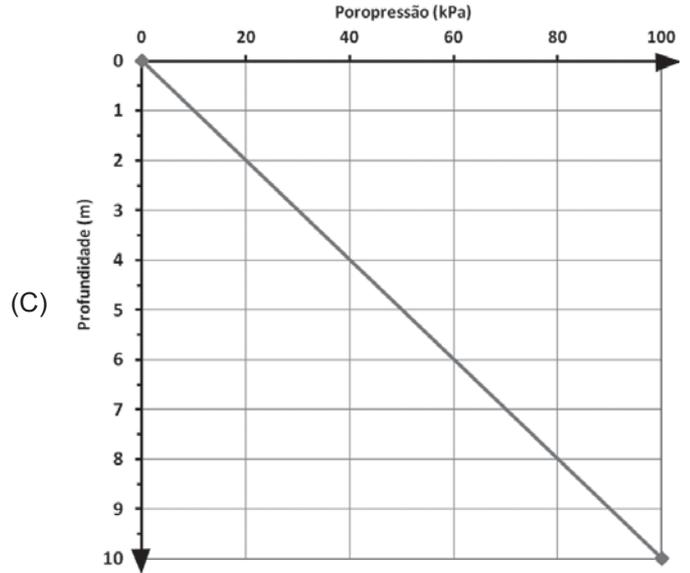
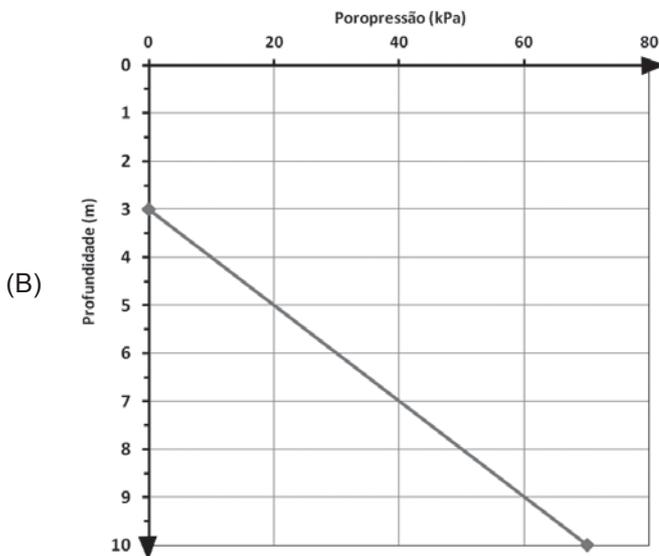
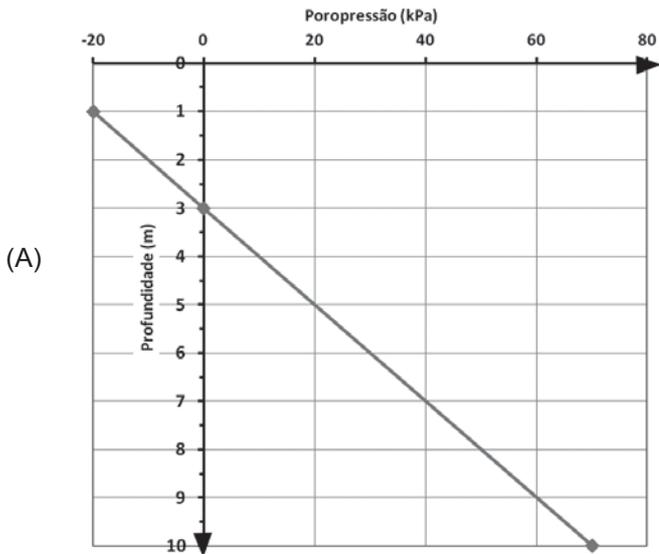
Continua

54

Em um depósito de 10 m de espessura de silte arenoso, o nível de ascensão capilar no trecho em que o solo se encontra saturado é de 2 m acima do nível do lençol freático, conforme é mostrado no desenho esquemático a seguir.

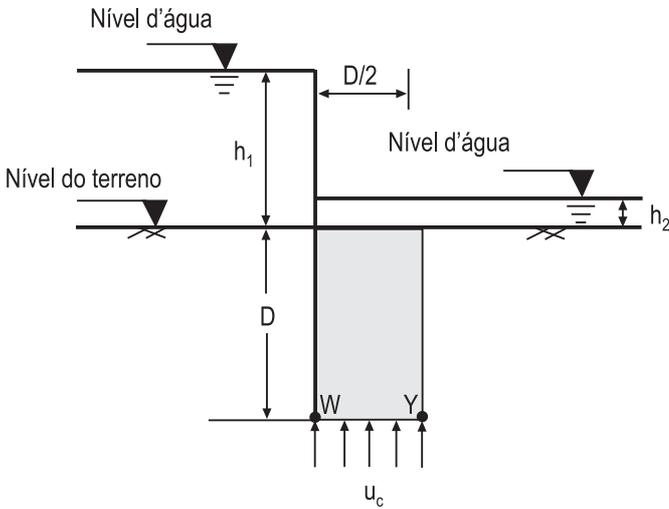


O perfil de poropressão no solo, considerando-se o efeito da capilaridade e o peso específico da água de  $10 \text{ kN/m}^3$ , está representado em:



55

Terzaghi propôs que a ruptura de fundo ou a ruptura hidráulica de um solo sob o efeito da percolação ocorresse a uma distância  $D/2$  a jusante de uma cortina de estacas-pranchas, conforme indicado na figura a seguir.



Dados:  
 Peso específico saturado do solo =  $18 \text{ kN/m}^3$   
 Peso específico da água =  $10 \text{ kN/m}^3$   
 $h_1 = 3,5 \text{ m}$   
 $h_2 = 1,0 \text{ m}$   
 $D = 2 \text{ m}$   
 $u_c =$  valor médio da pressão de água, estimada a partir da rede de fluxo, atuante em  $WY = 10 \text{ kPa}$

Considerando os dados fornecidos, o Fator de Segurança quanto à ruptura, segundo o método proposto por Terzaghi, será

- (A) 0,62
- (B) 1,6
- (C) 2,6
- (D) 3,2
- (E) 4,2

**BLOCO 3**

56

Em um ensaio de limite de liquidez de um solo fino, usando o equipamento de Casagrande, encontraram-se os resultados mostrados na tabela abaixo.

Teor de umidade(%)	62,8	55,5	51,2	47,2	42,0
Nº de golpes	12	19	25	37	52

O limite de liquidez desse solo, em kPa, é

- (A) 60,0
- (B) 55,5
- (C) 51,2
- (D) 42,0
- (E) 47,2

57

Uma amostra indeformada de solo foi recebida no laboratório, procedendo-se, então, ao ensaio de teor de umidade. Para tal, tomou-se uma porção que, junto com a cápsula em que foi colocada, pesava 120,0 g. Essa amostra permaneceu em estufa a  $110 \text{ }^\circ\text{C}$  por 24 horas. Após esse período, o conjunto solo seco mais cápsula passou a pesar 109,0 g.

Se a tara da cápsula é de 43,0 g, qual é o teor de umidade do solo?

- (A) 25,6 %
- (B) 20,6 %
- (C) 16,7 %
- (D) 14,3 %
- (E) 10,1 %

58

Um dos aspectos de maior interesse para a Engenharia Geotécnica é a determinação das deformações (recalques) provocadas por carregamentos verticais na superfície do terreno. Essas deformações podem ser avaliadas por intermédio de ensaios de laboratório.

Com relação aos ensaios para a determinação da deformabilidade dos solos, tem-se que o

- (A) tempo do ensaio edométrico em argilas saturadas é relativamente curto.
- (B) carregamento do ensaio edométrico é feito todo de uma vez só, registrando as deformações a cada 10 minutos.
- (C) ensaio de compressão edométrica é realizado dentro de um molde que permite a deformação apenas na direção perpendicular ao carregamento aplicado.
- (D) ensaio de compressão axial consiste na moldagem de um corpo de prova em forma de cubo e no posterior carregamento por uma carga axial.
- (E) ensaio passa a ser o de compressão triaxial, caso o corpo de prova a ser ensaiado por compressão axial seja submetido a uma tensão de confinamento.

59

Compactação de solos é o processo mecânico que visa ao aumento da compacidade do solo, reduzindo o volume de vazios (ar) e aumentando o seu peso específico.

A teoria da compactação de solos estabelece que a(o)

- (A) permeabilidade do material aumenta na direção desejada, conforme o método de compactação.
- (B) densidade que um solo atinge quando compactado, sob uma dada energia de compactação, independe da umidade do solo no momento da compactação.
- (C) curva de saturação  $S=100\%$  pode ser atingida se forem convenientemente aumentadas a energia e a umidade de compactação.
- (D) processo de compactação reduz futuras variações volumétricas por umedecimento e secagem.
- (E) peso específico máximo atingido sempre será o mesmo para um determinado solo, independente do processo de compactação (vibratório, estático ou outros).

**60**

Existem inúmeras condições de campo que influenciam o adensamento. Além disso, problemas reais não atendem às hipóteses da Teoria do Adensamento, utilizadas em laboratório.

Com relação à aplicação da Teoria do Adensamento às condições de campo, observa-se que a(o)

- (A) aceleração dos recalques pela percolação lateral em aterros rodoviários, por exemplo, é minimizada pelo fato de o coeficiente de permeabilidade ser menor na direção horizontal do que na vertical.
- (B) aplicação de uma carga extra para acelerar o processo de adensamento do solo (pré-carregamento) pode prejudicar sobremaneira o comportamento do terreno constituído por solo mole.
- (C) compressão e o fluxo de água unidimensionais são condições atendidas em laboratório, porém, apenas em situações particulares no campo.
- (D) deformação da amostra (amolçamento) não interfere no comportamento do solo, por ocasião do ensaio de adensamento em laboratório.
- (E) surgimento de lentes de areia não ocorre em solos argilosos sedimentares, o que reduziria o tempo de recalque da camada argilosa.

**61**

As cartas geotécnicas, os mapas geotécnicos e as plantas geotécnicas são terminologias utilizadas para definir documentos cartográficos, que contêm informações sobre um ou mais aspectos do meio físico.

Com relação aos objetivos das cartas geológico-geotécnicas, considere as afirmações abaixo.

- I – Essas cartas destinam-se ao estabelecimento de critérios técnicos para a expansão da ocupação de áreas degradadas e para a sua recuperação.
- II – Essas cartas buscam a segurança das edificações e da população por meio da previsão e prevenção de riscos geológicos (naturais e induzidos).
- III – Essas cartas procuram orientar medidas preventivas e corretivas no sentido de minimizar deseconomias e riscos nos empreendimentos de uso do solo.
- IV – Essas cartas visam à orientação (e não à substituição) de estudos e ensaios específicos para projetos de engenharia.

São corretas as afirmações

- (A) I e II, apenas.      (B) III e IV, apenas.      (C) I, II e III, apenas.      (D) II, III e IV, apenas.      (E) I, II, III e IV.

**62**

No Brasil, existem três principais sistemáticas de elaboração de cartas/mapas geotécnicos: a da EESC/USP (Escola de Engenharia de São Carlos/USP – Depto. de Geotecnia), a do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo) e a chamada Sistemática do Detalhamento Progressivo.

Com relação às sistemáticas de elaboração de cartas/mapas geotécnicos, verifica-se que a(s)

- (A) da EESC/USP não adota a realização de ensaios de laboratório, tais como granulometria, LL e LP, e a compactação em sua metodologia.
- (B) da EESC/USP propõe escalas de trabalho dos mapas, de acordo com a finalidade dos mesmos, sendo que, para a finalidade regional, as escalas 1:100.000 até 1:25.000 atendem às necessidades.
- (C) da EESC/USP e do IPT são semelhantes, no que diz respeito ao número de Zonas/Unidades Geotécnicas definidas.
- (D) do IPT apresenta uma série de mapas/cartas geotécnicos (mapa das condições geotécnicas, mapa de zoneamento geotécnico e mapa de zoneamento geotécnico específico), cuja quantidade, ao final, pode ser considerada grande.
- (E) do IPT apresenta quantificação de parâmetros, por meio de ensaios de laboratório.

**63**

Com relação à Sistemática MCT de classificação dos solos e às características gerais dos solos tropicais, constata-se que

- (A) ela se caracteriza pela utilização de corpos de prova cilíndricos de dimensões reduzidas, com diâmetro de 100 mm.
- (B) ela é recomendada para solos tropicais que passam integralmente, ou têm pequena parcela retida (< 10%), na peneira de abertura de malha 2,0 mm.
- (C) sua metodologia se aplica apenas a elevado volume de tráfego ( $N > 5 \times 10^7$ ), sendo inaplicável a pavimentos urbanos.
- (D) sua metodologia foi trazida do exterior para o Brasil na década de 70, quando o sucesso de sua aplicação fez com que se tornasse a mais empregada em classificação de solos tropicais.
- (E) sua metodologia e as metodologias tradicionais de classificação dos solos têm o mesmo entendimento quanto ao potencial de uso dos materiais em pavimentação.

64

A compactação de solos pode ocorrer em laboratório ou em campo.

Particularmente em relação ao processo de compactação dos solos em campo, observa-se que o(s)

- (A) solo é adensado pelos movimentos oscilatórios do cilindro, normais ao eixo do mesmo, na compactação estática.
- (B) aumento da energia de compactação, em campo, é obtido com o aumento da velocidade de passagem do rolo.
- (C) aumento da energia de compactação, para um mesmo solo, provoca diminuição da umidade ótima e aumento do peso específico seco máximo.
- (D) parâmetro que se busca em campo é o grau de compactação exigido em norma para um determinado serviço, que equivale ao quociente entre a umidade ótima obtida em campo e a umidade ótima obtida em laboratório.
- (E) solos granulares (não coesivos), em regra geral, são compactados com rolos vibratórios, tipo pé de carneiro.

65

A figura abaixo é relativa a um ensaio tradicional de Geotecnia.

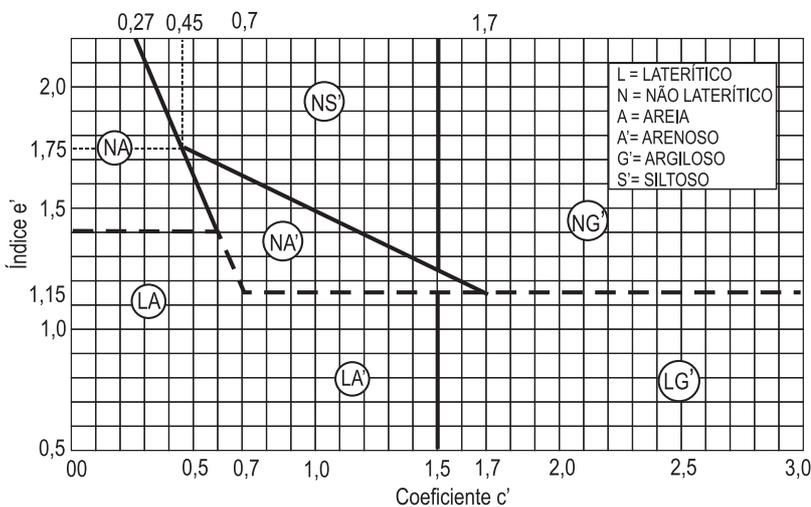


Após a análise da figura, constata-se que ela

- (A) indica uma etapa do ensaio de adensamento.
- (B) determina o ângulo de atrito interno do material ensaiado.
- (C) mostra uma etapa de um determinado ensaio, o qual precisa manter o material imerso em água, por 96 horas.
- (D) faz parte de um determinado ensaio que auxilia na determinação do Índice de Plasticidade do solo (IP).
- (E) é o equipamento de Casagrande, servindo para a determinação do Limite de Plasticidade (LP).

66

O gráfico abaixo auxilia a classificação de solos, segundo a metodologia MCT.

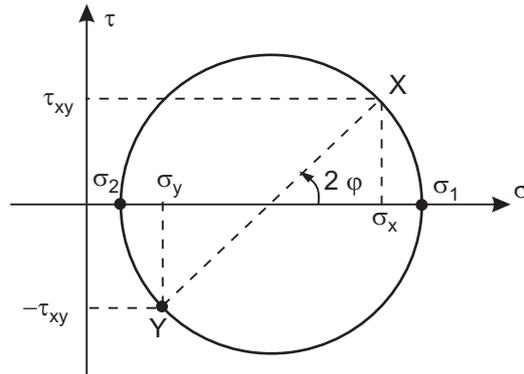


Com relação a essa metodologia de classificação dos solos e ao gráfico ao lado, verifica-se o seguinte:

- (A) os materiais das zonas que se iniciam com “N” raramente são expansivos.
- (B) os materiais que se encontrarem na zona NG’ possuem forte aptidão para uso como camada de base de pavimento.
- (C) para um mesmo valor de e’, quanto maior o valor de c’, mais arenoso é o solo.
- (D) para um mesmo valor de c’, quanto maior o e’, maior a aptidão para o uso do solo em pavimentos.
- (E) para a determinação de e’, é necessário determinar a perda de massa por imersão do solo.

67

A figura abaixo representa o Círculo de Mohr.

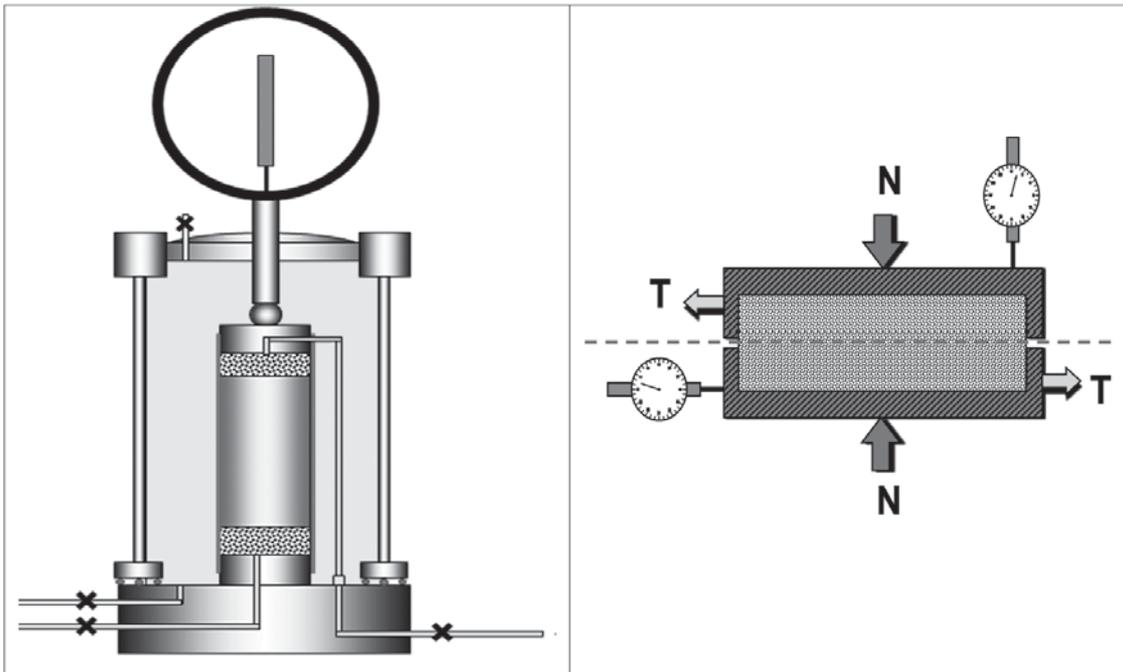


Dentre as características desse Círculo, encontra-se o fato de que

- (A) ele é uma forma gráfica de se determinar o estado de tensões atuantes em todos os planos que passam por um ponto do solo.
- (B) ele é facilmente construído a partir da tensão normal e de cisalhamento em um plano qualquer.
- (C) a máxima tensão de cisalhamento, em módulo, ocorre em planos que formam  $90^\circ$  com os planos principais.
- (D) a máxima tensão de cisalhamento é a média das tensões principais ( $\sigma_1$  e  $\sigma_3$ ).
- (E) as tensões de cisalhamento em planos ortogonais são iguais.

68

As figuras abaixo apresentam dois importantes ensaios geotécnicos tradicionais.



Ao se compararem os dois ensaios, verifica-se que o representado pela figura

- (A) da esquerda é a câmara do ensaio triaxial, havendo com ela a possibilidade de se aplicar uma tensão confinante, que atua somente na direção vertical.
- (B) da esquerda representa o único ensaio capaz de obter a envoltória de resistências.
- (C) da direita é o esquema do ensaio de cisalhamento direto, que permite a obtenção de parâmetros de deformabilidade dos solos.
- (D) da direita é referente ao ensaio mais indicado para a obtenção da resistência ao cisalhamento residual.
- (E) da direita indica que o controle das condições de drenagem é fácil, havendo a possibilidade de impedi-la, caso se queira.

**69**

Em um terreno, qualquer construção, seja ela um aterro ou uma fundação de edifício, submete o solo a tensões verticais.

Com relação à distribuição de tensões em profundidade, considere as afirmativas abaixo.

- I – Ao se aplicar uma carga na superfície de um terreno, os acréscimos de tensão em uma certa profundidade limitam-se à projeção da área carregada.
- II – Bulbos de tensão é o lugar geométrico dos pontos de mesma tensão, provenientes de uma carga aplicada na superfície.
- III – A Teoria da Elasticidade não pode ser empregada na estimativa das tensões atuantes no interior da massa de solo, porque o solo não é um sólido convencional.

É correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

**70**

Os ensaios de adensamento são ferramentas muito úteis na estimativa de recalques de aterros.

Nos ensaios de adensamento, observa-se que

- (A) a tensão de pré-adensamento não pode ser igual à tensão efetiva em um solo sedimentar saturado, isento de adensamento secundário.
- (B) a tensão de pré-adensamento não pode ser maior que a tensão efetiva em um solo sedimentar saturado, isento de adensamento secundário.
- (C) o solo é considerado um meio não saturado pela Teoria do Adensamento de Terzaghi.
- (D) os ensaios de compressão edométrica são especialmente realizados para o estudo dos recalques das argilas saturadas.
- (E) os recalques ocorrem por acomodação dos grãos do solo, sem drenagem de água, fenômeno conhecido como adensamento.

RASCUNHO