



Universidade Federal do Ceará  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)  
Seleção de Mestrado - Área de Concentração em Recursos Hídricos e Geotecnia – Seleção 2016.1  
**Prova de Matemática - 11 de Janeiro de 2016**

Nome: \_\_\_\_\_

1) (1 ponto) Prove que dois vetores devem ter o mesmo módulo para que sua soma seja perpendicular à sua diferença.

2) (1 ponto) Determine a relação entre as dimensões  $x$  e  $y$  de um retângulo de Área  $A$  de modo que ele tenha o menor perímetro.

3) (1 ponto) Determine :  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{x + 3}$

4) (1 ponto) Um reservatório de água em forma de um cilindro tem área total (área do fundo mais área lateral) igual a  $3\pi \text{ m}^2$ . Determine os valores do raio  $r$ , da altura  $h$  e do volume  $V$  de modo a maximizar o volume deste reservatório.

5) (1 ponto) Determine a área da região delimitada pelas curvas:

$$y = x^2 \text{ e } y = -x^2 + 4x$$

6) (1 ponto) Determine os pontos extremos (máximo e mínimo) absolutos da função:  $y = x^3 + x^2 - x + 1$  no intervalo:  $-2 \leq x \leq 0,5$

7) (1 ponto) Encontre a equação da reta tangente a parábola  $y = x^2 - 8x + 9$  no ponto  $(3, -6)$ .

8) Determine as integrais

a) (1 ponto)  $\int \sqrt{7x+9} dx$ .

b) (1 ponto)  $\int \ln^2 x dx$

c) (1 ponto)  $\int \frac{x+1}{2x^2-5x+2} dx$



Universidade Federal do Ceará  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)  
Seleção de Mestrado - Área de Concentração em Geotecnia – Seleção 2016.1  
**Prova de Mecânica dos Solos - 11 de Janeiro de 2016**

Nome: \_\_\_\_\_

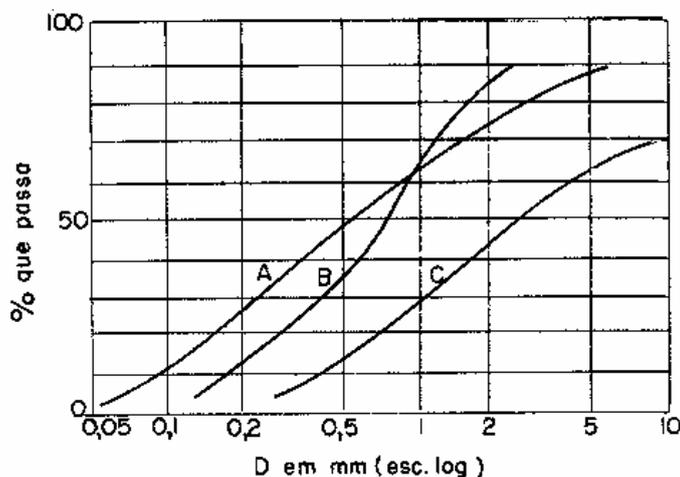
**INSTRUÇÕES PARA A PROVA:**

- A prova será individual;
- Não será permitida consulta a nenhum material bibliográfico (livros, apostilas, caderno de anotações);
- Não será permitida a utilização de calculadora;
- Aparelhos celulares deverão ser desligados;
- O aluno deve conferir se a prova entregue apresenta todas as questões;
- As interpretações das questões fazem parte a avaliação do candidato.

1ª Questão (1,0 ponto): Com relação à origem e formação dos solos, responda:

- Fale sobre a influência do agente de transporte na formação de solos sedimentares.
- Descreva um perfil de solo residual, citando as características predominantes de cada horizonte.

2ª Questão (1,0 ponto): Dadas as curvas granulométricas dos solos A, B e C, responda: qual o solo apresenta o maior coeficiente de não uniformidade?

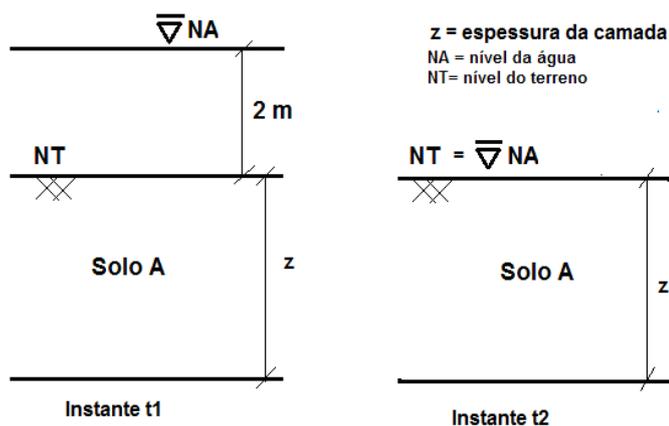


3ª Questão (1,0 ponto): Um aterro compactado apresentou, após a construção, um volume de 3000 m<sup>3</sup>. O ensaio de compactação mesmo solo forneceu os seguintes dados: (a) peso específico aparente seco máximo de 20 kN/m<sup>3</sup> e umidade ótima de 15%. Sabendo-se que o solo na jazida, antes da compactação, apresentou um peso específico aparente seco do solo usado no aterro, antes da compactação, era de 15 kN/m<sup>3</sup>, determine o volume de aterro escavado. Admita um grau de compactação de 100%.

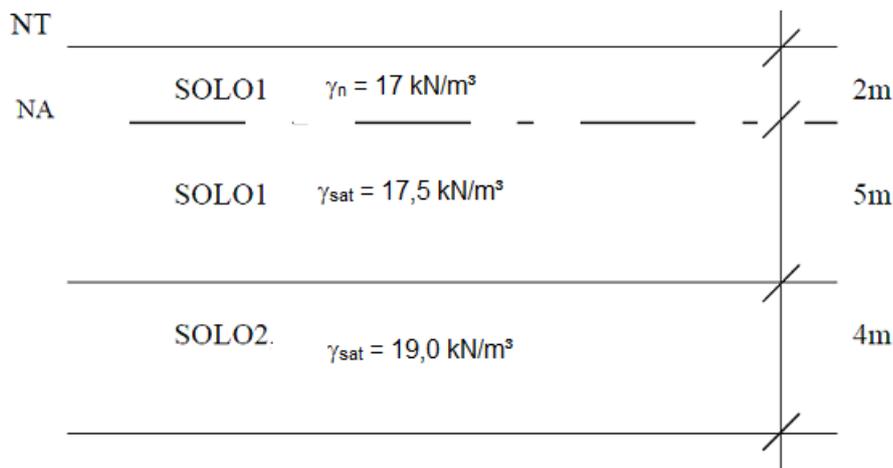


Universidade Federal do Ceará  
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)  
 Seleção de Mestrado - Área de Concentração em Geotecnia – Seleção 2016.1  
**Prova de Mecânica dos Solos - 11 de Janeiro de 2016**

4ª Questão (1,0 ponto): Examinando o perfil do solo A abaixo, correspondente a um mesmo terreno fundação, mas em diferentes instantes de tempo. Comente se houve variação de tensões efetivas verticais, ao longo da profundidade do solo A, entre os instantes de tempo  $t_1$  e  $t_2$ .



5ª Questão (1,0 ponto): Determinar as tensões no perfil de solo abaixo (total, efetiva e poro-pressões).



6ª Questão (1,0 ponto): Com relação ao fluxo em barragens, responda:

- Para a situação ilustrada estime a vazão ( $Q$ ) que atravessa o maciço de terra por metro de comprimento do dique, expressa em  $(\text{m}^3/\text{s})/\text{m}$ . Considere  $K_{\text{solo do maciço}} = k = 2 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ .
- A poropressão no ponto **A**, indicado na figura a seguir.

