

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET)
Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica (PPGG)

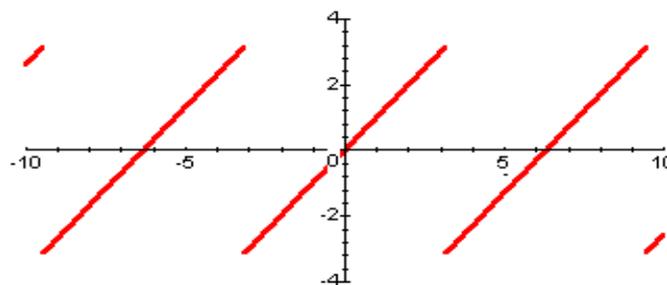
Processo Seletivo ao Curso de Mestrado do PPGG – 2016.1
Gabarito da Prova Escrita da Área Temática GEOFÍSICA
Data: 23 de novembro de 2015

Candidato(a): _____

Instruções:

1. É permitido usar apenas papel, caneta e calculadora clássica.
2. Não são permitidas consultas de nenhuma natureza.
3. A interpretação do enunciado é parte da avaliação.
4. Todas as páginas da prova devem ser rubricadas pelo(a) candidato(a).
5. A prova contém 8 (oito) questões de múltipla escolha. As questões de 1 a 4 têm cada uma valor igual a 1; as questões 5 a 8 têm valor igual a 1,5. O candidato deve assinalar claramente qual a opção escolhida.

Questão (1) Uma função “dente de serra” é mostrada na figura abaixo, onde as unidades do eixo horizontal são dadas em segundos.



De acordo com o gráfico, a função representada tem período de:

- a) 3 s b) 5 s c) 6 s d) 10 s e) Não é periódica

A resposta correta é (c)

Questão (2) Na hipótese de que a Terra é uma esfera girante com distribuição radial de massa, a aceleração da gravidade g na sua superfície é dada pela expressão:

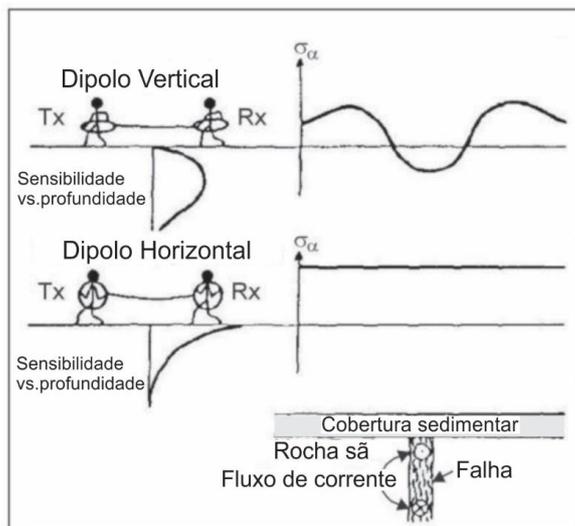
$$g = G \frac{M}{R^2} - R\omega^2 \cos^2 \phi$$

em que G é a constante universal de atração gravitacional, R é o raio médio da Terra, M é a massa da Terra, ω é a frequência angular associada à rotação diária da Terra e ϕ é a latitude. Qual é o comportamento para o campo gravimétrico da Terra previsto pela expressão acima?

- (a) O campo gravimétrico da Terra é mais intenso nos pólos do que no equador, sendo a intensidade no pólo sul igual à intensidade no pólo norte.
- (b) O campo gravimétrico da Terra é mais intenso nos pólos do que no equador, sendo a intensidade no pólo sul maior do que a intensidade no pólo norte.
- (c) O campo gravimétrico da Terra é mais intenso nos pólos do que no equador, sendo a intensidade no pólo sul menor do que a intensidade no pólo norte.
- (d) O campo gravimétrico da Terra é mais intenso no equador do que nos pólos, embora a intensidade no pólo sul seja igual à intensidade no pólo norte.
- (e) O campo gravimétrico da Terra é mais intenso no equador do que nos pólos, embora a intensidade no pólo sul seja maior do que a intensidade no pólo norte.

A resposta correta é (a)

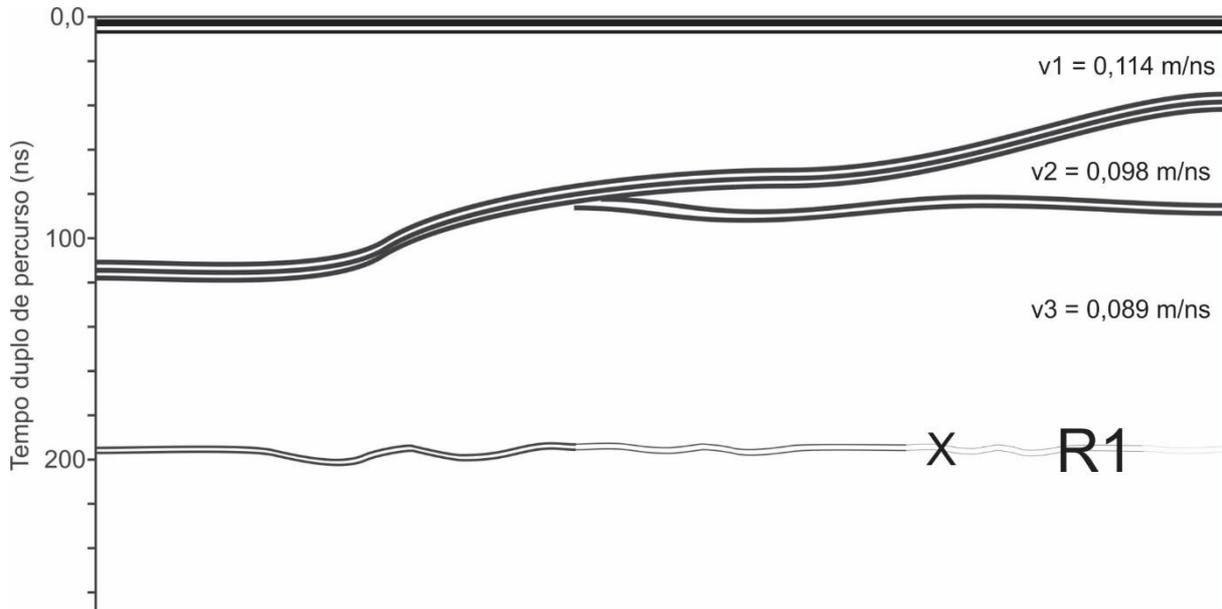
Questão (3) No levantamento geofísico abaixo foi empregado o Método Eletromagnético no Domínio da Frequência (FDEM), que utiliza duas bobinas para estimar a condutividade elétrica do subsolo. Foram realizadas medidas nos modos Dipolo Vertical (DV) e Dipolo Horizontal (DH), que apresentam curvas de sensibilidade vs. profundidade distintas. Escolha a interpretação correta para as curvas de condutividade elétrica em função do contexto geológico abaixo:



- (a) O DH não é capaz de investigar estruturas verticais, independente da profundidade de investigação.
- (b) O DV é sensível apenas a fluxos de corrente verticais, sendo a zona de falha mais condutiva que a Rocha Sã.
- (c) A Rocha Sã é mais condutiva que a Cobertura.
- (d) A profundidade de investigação com o DH é superior àquela obtida com o DV.
- (e) Nenhuma das respostas anteriores.

A resposta correta é (e)

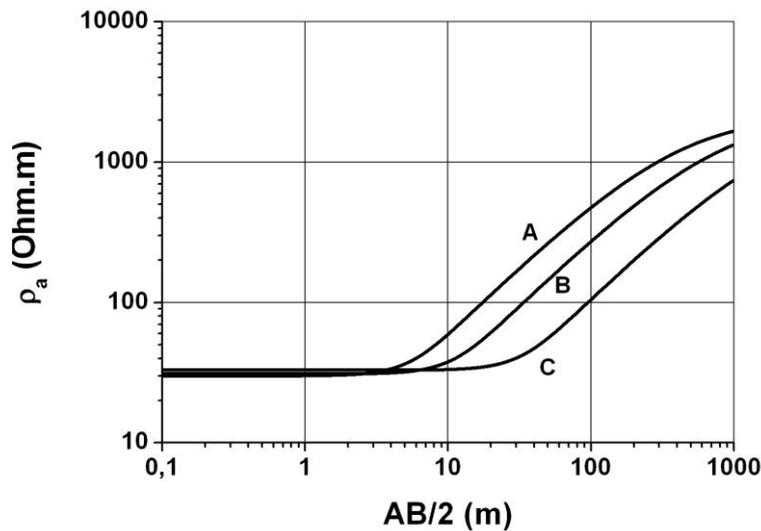
Questão (4) – Na Seção GPR abaixo calcule a profundidade do refletor R1 no ponto X. A perda relativa de energia deste refletor para leste (direita) está relacionada a quais fenômenos da propagação das ondas eletromagnéticas?



- (a) 3,90 m; Espalhamento geométrico e Difração
- (b) 9,03 m; Espalhamento geométrico e Atenuação
- (c) 17,35 m; Divergência esférica e Espalhamento geométrico
- (d) 19,04 m; Atenuação e Espalhamento geométrico
- (e) 28,61 m; Difração e Divergência esférica

A resposta correta é (b)

Questão (5) Um engenheiro civil tem um contrato para construir um açude barrando um riacho numa região do Nordeste do Brasil. Admita que o riacho corre em uma região de rochas cristalinas, a exemplo de gnaisse. O engenheiro quer edificar a parede da barragem em um setor do riacho em que a profundidade até o topo do gnaisse é a menor possível, visando economizar dinheiro com a fundação da barragem. Contudo, esse local não pode ser visualmente identificado por causa da presença de uma camada de aluvião que recobre toda a rocha gnaisse. Um geofísico foi contratado para auxiliar na solução deste problema, lhe cabendo a tarefa específica de identificar, dentre três locais A, B e C, sugeridos pelo engenheiro, em qual deles o topo do gnaisse está mais raso. Nesses três locais, o geofísico levantou, com o arranjo Schlumberger, as sondagens elétricas que estão respectivamente identificadas na figura abaixo. O modelo interpretativo usado pelo geofísico tem duas camadas cujas interfaces são planas e paralelas à superfície da Terra. A camada aflorante é o aluvião do riacho, constituído por areia saturada com água, que está depositada sobre o gnaisse. Admitindo a validade do modelo interpretativo, e com base na análise das sondagens, faça o trabalho do geofísico, identificando, entre as alternativas abaixo, aquela que melhor resume os resultados do levantamento:



- Dentre os três locais, a profundidade até o topo do gnaiss é menor no local A.
- Dentre os três locais, a profundidade até o topo do gnaiss é menor no local B.
- Dentre os três locais, a profundidade até o topo do gnaiss é menor no local C.
- A profundidade até o topo do gnaiss é a mesma nos três locais.
- Nada se pode concluir a respeito da profundidade até o topo do gnaiss nos três locais.

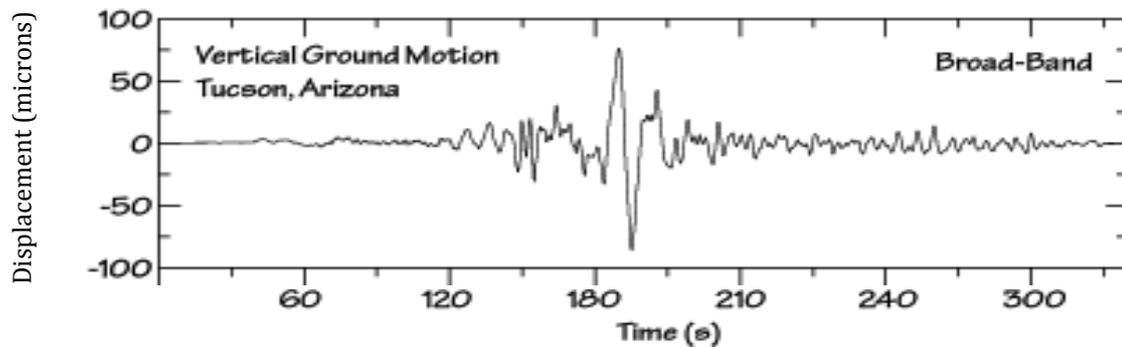
A resposta correta é (a)

Questão (6) Considere um sistema de coordenadas cartesianas (x, y) , em que os eixos x e y apontam para o Norte (N) e o Leste (L) geográficos, respectivamente. As distâncias ao longo dos eixos estão medidas em km. Em relação à origem $(0,0)$, três sismômetros A, B e C foram instalados nas posições $(2, 3)$, $(4, 1)$ e $(5, 4)$, respectivamente. Após a instalação dos sismômetros e de forma completamente inesperada, um pequeno meteoro caiu na região. Os sismólogos resolveram localizar o ponto na superfície da Terra em se deu o impacto do meteoro, usando os registros dos atrasos dos tempos de chegada da onda S em relação à onda P registrados nos três sismômetros. Os atrasos registrados foram de 0,53 s, 0,53 s e 1,13 s para os sismômetros A, B e C, respectivamente. Admita que as velocidades das ondas P e S valem aproximadamente 2,5 km/s e 1,5 km/s, respectivamente. Com base nestas informações, pode-se afirmar que o impacto do meteoro com o solo ocorreu aproximadamente na posição:

- $(1,2)$
- $(2,1)$
- $(3,2)$
- $(3,4)$
- $(4,3)$

A resposta correta é (b)

Questão (7) Em 14 de abril de 1995 houve um abalo sísmico na região SW do Texas. A figura abaixo mostra o sismograma para a estação TUC (Tucson, Arizona),



que está localizada a uns 750 km do epicentro. Lembrando que a fórmula para a magnitude de onda de superfície é dada por

$$M_s = \log_{10}(A/T) + 1.66 \log_{10}\Delta + 3.3,$$

onde 'A' é a amplitude em 10^{-6} m, 'T' é o período dominante da onda de superfície, 'Δ' é a distância epicentral em graus e que o raio da Terra é de 6371 km, a magnitude M_s para este evento seria de:

- a) $M_s = 4.5$ b) $M_s = 5.5$ c) $M_s = 6.5$ d) $M_s = 7.5$ e) $M_s = 8.5$

A resposta correta é (b)

Questão (8) A geoterma de equilíbrio para um manto terrestre com produção de calor uniforme é dada por

$$T(y) = T_0 + (q_0/k) y - (\rho H/2k) y^2,$$

onde $T(y)$ é a temperatura a uma profundidade 'y'. Se a base da litosfera é definida pela isoterma de 1400 °C, a espessura da litosfera consistente com a geoterma é de:

- a) 41 km b) 82 km c) 164 km d) 338 km e) 676 km

Assuma uma temperatura superficial $T_0 = 0^\circ\text{C}$, uma condutividade $k = 4 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$, uma produção volumétrica de calor $\rho H = 0,024 \mu\text{W}/\text{m}^3$ e um fluxo de calor superficial de $q_0 = 70 \text{ mWm}^{-2}$.

A resposta correta é (b)