
PROSPECÇÃO GEOFÍSICA - GPR

GEORADAR

- ❑ Ground penetrating radar (GPR) é uma técnica electromagnética de elevada resolução
- ❑ Tem aplicação em geotecnia, sedimentologia (e geologia em geral), ambiente, arqueologia, ciências forenses, UXO, estudos de prospecção mineira
- ❑ A profundidade de investigação (alcance) depende de:
 - Equipamento utilizado (frequência central da antena)
 - Características eléctricas do meio geológico
- ❑ Utilizada para pesquisa a pequena profundidade, materiais de construção, estradas e pontes, água subterrânea, prospecção mineira
- ❑ Pode atingir 100 m de profundidade em materiais de baixa condutividade ($\ll 1 \text{ mS/m}$) (ex. areia, cascalho, rocha consolidada, água doce)
- ❑ Alcance diminui para argilas, siltes, solos contaminados ou impregnados de água salina
- ❑ Em condições favoráveis fornece informação mais precisa sobre objectos enterrados
- ❑ Pode ser usada em furos de sondagem
- ❑ Permite obter secções de resolução mais elevada do que outros métodos

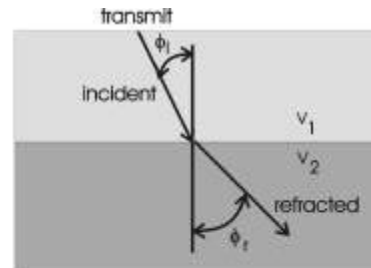
GEORADAR

- Princípios básicos ~ aos da sismica de reflexão
- Utiliza ondas dentro da banda característica de rádio (1 a 1000 MHz)
- Produz impulso electromagnético de curta duração e elevada frequência
- É sensível a variações de litologia e à presença de água
- Para frequências elevadas a atenuação do sinal aumenta porque as irregularidades do terreno (ex. fracturas com enchimento) causam dispersão do sinal, diminuindo a profundidade de investigação.
- Alcance é maior em meios homogéneos e pouco condutores
- Penetração no gelo – milhares de metros
- Em granito, calcário e betão – até 15 m
- Em argilas – poucos centímetros

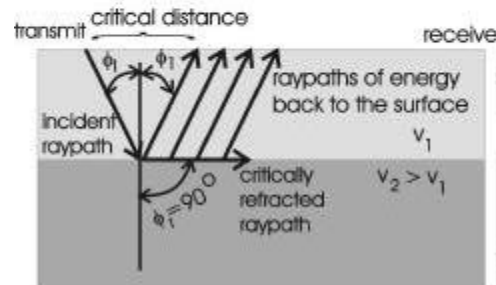
(atenuação: energia de campo diminui com a profundidade de penetração)

GEORADAR

- Detecta, até certo ponto, materiais de características físicas diferentes mas principalmente é sensível à geometria dos objectos
- Não detecta variações de características mecânicas (como as ondas sísmicas)
- Os corpos no subsolo (galerias, sepulturas, tubagens, bombas) surgem como hipérbolas



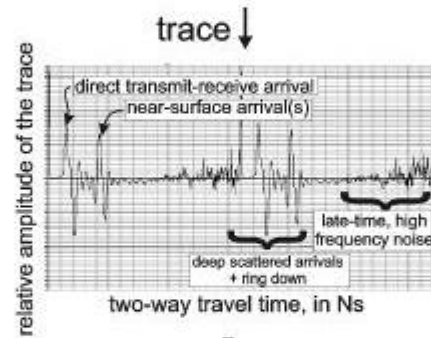
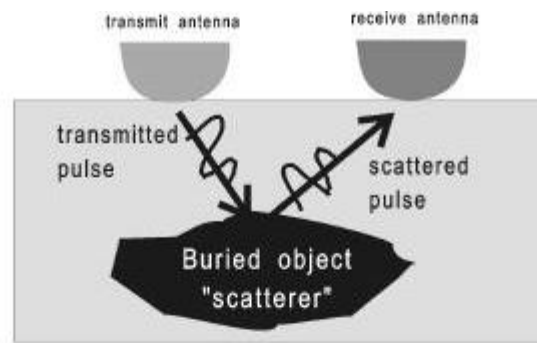
(a) refraction of wave along a ray-path of the wave front



(b) refraction of a wave at the critical angle of incidence

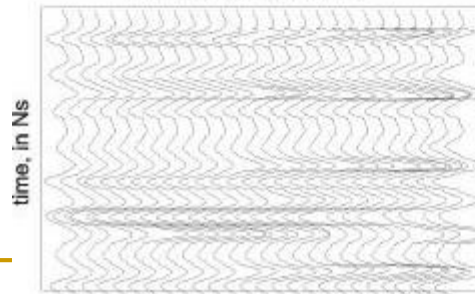


GEORADAR



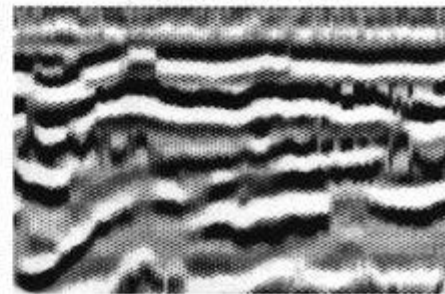
wiggle trace

distance along surface



scan

distance along surface

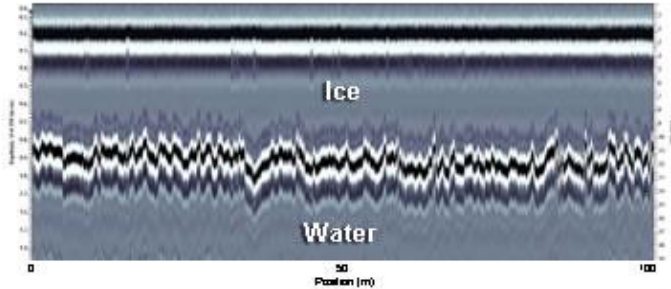


GEORADAR - Batimetria

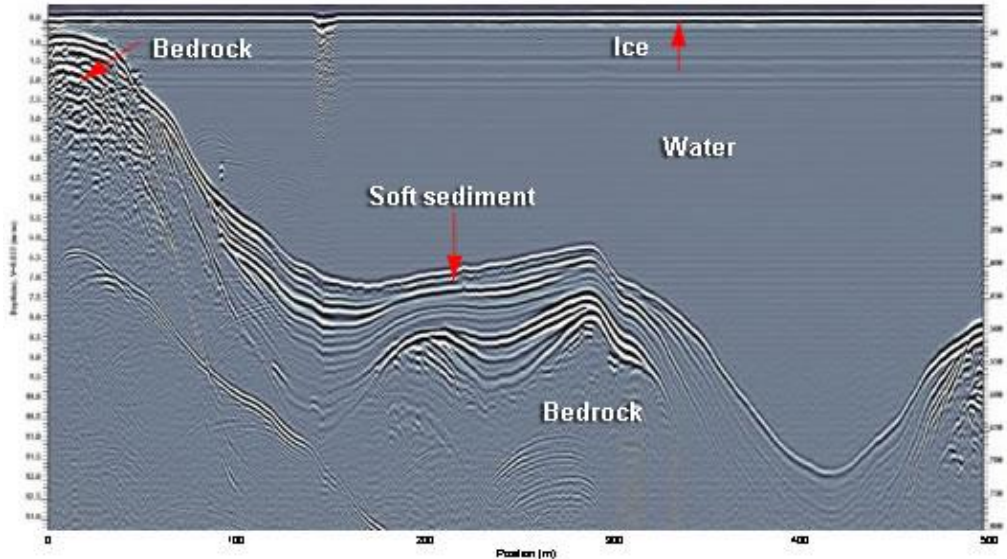
- **Determinação da profundidade do lago e estratigrafia (*Methuen Lake, Canada*)**
- Resultados foram obtidos usando equipamento sobre o gelo (no Inverno) e um barco de borracha (no Verão)



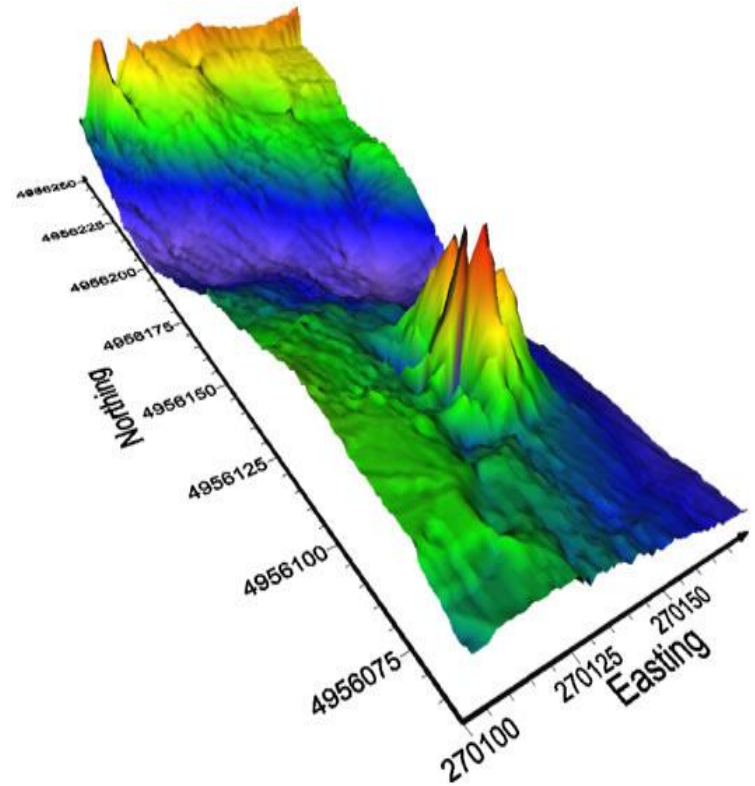
GEORADAR - Batimetria



Zoom into a pulseEKKO PRO 500 MHz cross-section showing ice thickness.



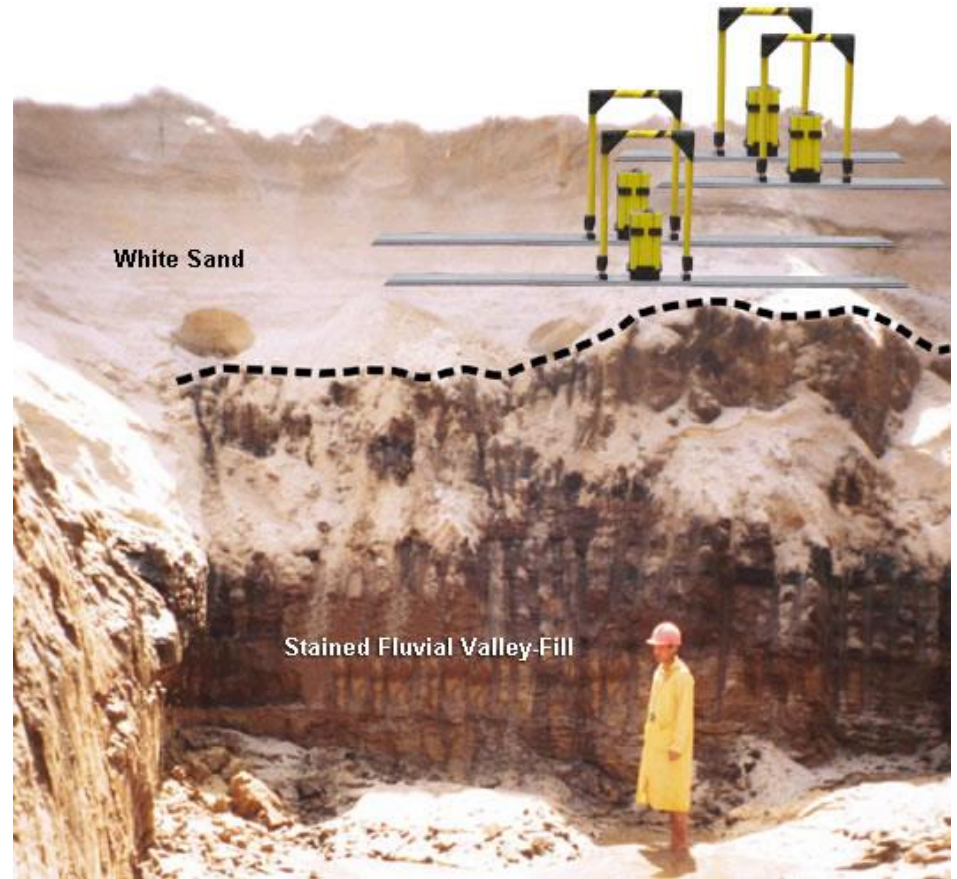
pulseEKKO PRO 100 MHz cross-section showing lake-bathymetry and sub-bottom profiling.



Geo-referenced colour contour map of bedrock surface as derived from the GPR data

GEORADAR – detecção de paleo-vale

- Utilizaram-se 50 e 100 MHz em 40 km de perfil de modo a detectar o paleo-vale enterrado que se observa no poço
- A área mostrou ser adequada para utilização de GPR, atingindo localmente profundidades de 70m



GEORADAR – detecção de paleo- vale

- O contraste de impedância eléctrica entre a areia fluvial rica em quartzo e a rocha fortemente caulinizada permitiu definir o limite (imagem inferior). A segunda superfície ocorre entre o enchimento do vale e a areia limpa superficial.

