



APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GPR NO SOFTWARE REFLEXW - ITAGUAÍ.

Aline Sabino da Silva¹, Mauro Cesar Geraldos², Soraya Gardel Carelli³, Miguel Ângelo Mane⁴.

Mestranda de geologia – UERJ¹; Faculdade de geologia – UERJ^{2, 4}; Departamento de Geociências – UFRRJ (Rural)³.

ABSTRACT

This research investigated the formation of sandstones located in the coastal plain region Sepetiba, in Itaguaí, Rio de Janeiro State. The deposition sedimentary and the evolution of this area, in the coastal plain Sepetiba has been studied in the last three decades, main, because is an ancient environment of sandy deposits of Holocene age Pleistocene to correspond a line of the beach originated with transgressive and/or regressive that peaked during the Quaternary.

This research used techniques of ground penetrating radar (GPR) to analyze the structures in the subsurface since the environment studied can be defined as the shoreline, the margins of lagoon, called Sepetiba Bay.

In this work was realized a total eleven (11) radargramas, but only 2 were selected, which have been processed with the software Reflex Win. During data processing apply some filters, such as: Subtract mean (dewow), Bandpassfrequency and gains. And the much

better images of radargramas have been realized using an antenna 80 MHz.

Keywords: GPR (Ground Penetrating Radar), coastal plain, subsurface, Sepetiba Bay.

INTRODUÇÃO

O município de Itaguaí, localizado na Baixada de Sepetiba, estado do Rio de Janeiro, está inserido regionalmente na bacia contribuinte da Baía de Sepetiba. Esta bacia é composta por feições naturais e antrópicas representada pela drenagem do rio Guandu e por rede de canais e sub-bacias que convergem diretamente para a Baía de Sepetiba.

Ao estudar a estratigrafia das regiões costeiras, busca-se no tempo e no espaço reconstruir eventos referentes aos avanços e recuos das linhas de costas, devido principalmente as variações do nível do mar, uma vez que os registros desses eventos podem ser preservados nos pacotes sedimentares (Pereira et al., 2001). As evidências sedimentológicas destas variações do nível do mar são representadas por depósitos arenosos quaternários de origem marinha, situados acima da zona atual de deposição equivalente, evidências marcantes de antigos níveis marinhos mais altos que o atual. O imageamento do radar de penetração no solo (GPR) conjugado as análises das litologias pode fornecer uma reconstituição das dinâmicas dos eventos transgressivos e regressivos e a construção de ambientes costeiros, tal como a planície costeira da Baixada de Sepetiba, no município de Itaguaí (RJ).

METODOLOGIA

A metodologia empregada envolveu fundamentalmente o tratamento de dados de GPR. Para isso, foram utilizados os dados obtidos durante levantamentos anteriores para se checar se o método de GPR fornecia uma boa resposta quando utilizado em ambientes de sedimentação costeira, por se tratar de um método que gera imagens do subsolo ou subestrutura, que ficaram registrados ao longo do tempo.

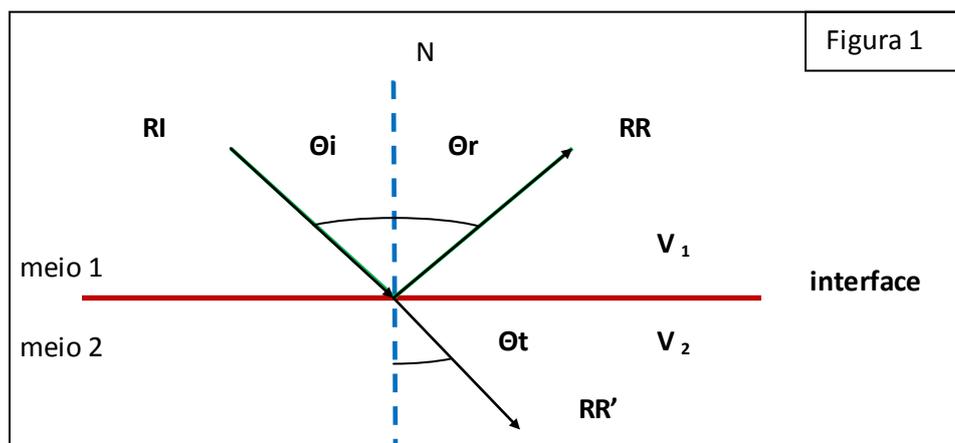
O GPR é um método geofísico fundamentado na propagação de ondas eletromagnéticas, emitidas por uma antena Tx (antena transmissora do pulso eletromagnético); quando as ondas se propagam no interior das

camadas da terra, em subsuperfície, e podem ser refletidas e/ou refratadas, e finalmente elas atingem a antena Rx (antena receptora do pulso eletromagnético).

Pela 1ª Lei de Reflexão: o raio incidente **RI**, o raio refletido **RR** e a normal **N** estão no mesmo plano;

Pela 2ª Lei de Reflexão: o ângulo de incidência (**Θi**) é sempre igual ao ângulo de reflexão (**Θr**), isto é **Θi = Θr**;

Pela Lei de Snell-Descartes: em meios homogêneos os raios são retos e quando encontram uma interface devem satisfazer à equação, **sen Θi / v₁ = sen Θr / v₂ = sen Θt / v₃**, veja figura 1.



RR' é o raio refratado e Θ_t o ângulo de refração. Então, a onda refletida desloca-se com a velocidade do meio 1, enquanto que a onda refratada desloca-se com a velocidade do meio 2.

Os equipamentos utilizados compreenderam dois modelos de GPR, durante a aquisição de dados brutos, conforme a descrição de (Inachvili, 2009):

- Modelo RIS/MF (duas antenas de 600 MHz e uma de 200 MHz) quando o levantamento foi

subdividido em cinco trechos de 300 metros, totalizando 1.500 metros de caminhamento em linha reta, perpendicularmente aos cordões do paleodelta);

- Modelo RIS/80 (antena transmissora e receptora de 80 MHz) quando o levantamento geofísico foi subdividido em cinco trechos de 500 metros totalizando 2.500 metros de caminhamento perpendicularmente aos cordões do paleodelta);



Os dados brutos coletados em campo foram processados e refinados em laboratório. Durante as atividades laboratoriais aplicamos os (filtros): Meanfilter, Medianfilter, Bandpassfrequency, Bandpassbutterworth, Subtract- mean (dewow) e / (ganhos): AGC-GAIN, Energy Decay, Gain Function, Remove Header Gain, já que os ganhos e filtros servem para acrescentar parâmetros, os quais têm a função de melhorar a imagem do perfil de (GPR). Veja os (perfis 1, e 2) e as (tabelas 1, e 2), respectivamente.

CONCLUSÕES

Os perfis 1 e 2 podem ser interpretados em conjunto, porque ambos localizam-se na área (4 e 5 da Petroquisa) onde se observa a geomorfologia de cordões litorâneos aflorantes. Estes cordões apresentam pequena espessura (2-6 m) e sua extensão vai desde dezenas a centenas de metros. Estes corpos alongados encontram-se limitados no topo por unidades lamosas que se formam entre as barreiras arenosas externas definindo um ambiente de sedimentação restrito. Esta barreira apresenta estratos inclinados na direção do continente e uma maior abundância de estratos mergulhando na direção do mar, localizados na parte sul desta unidade. A unidade I de topo corresponde a um depósito sedimentar lamoso com

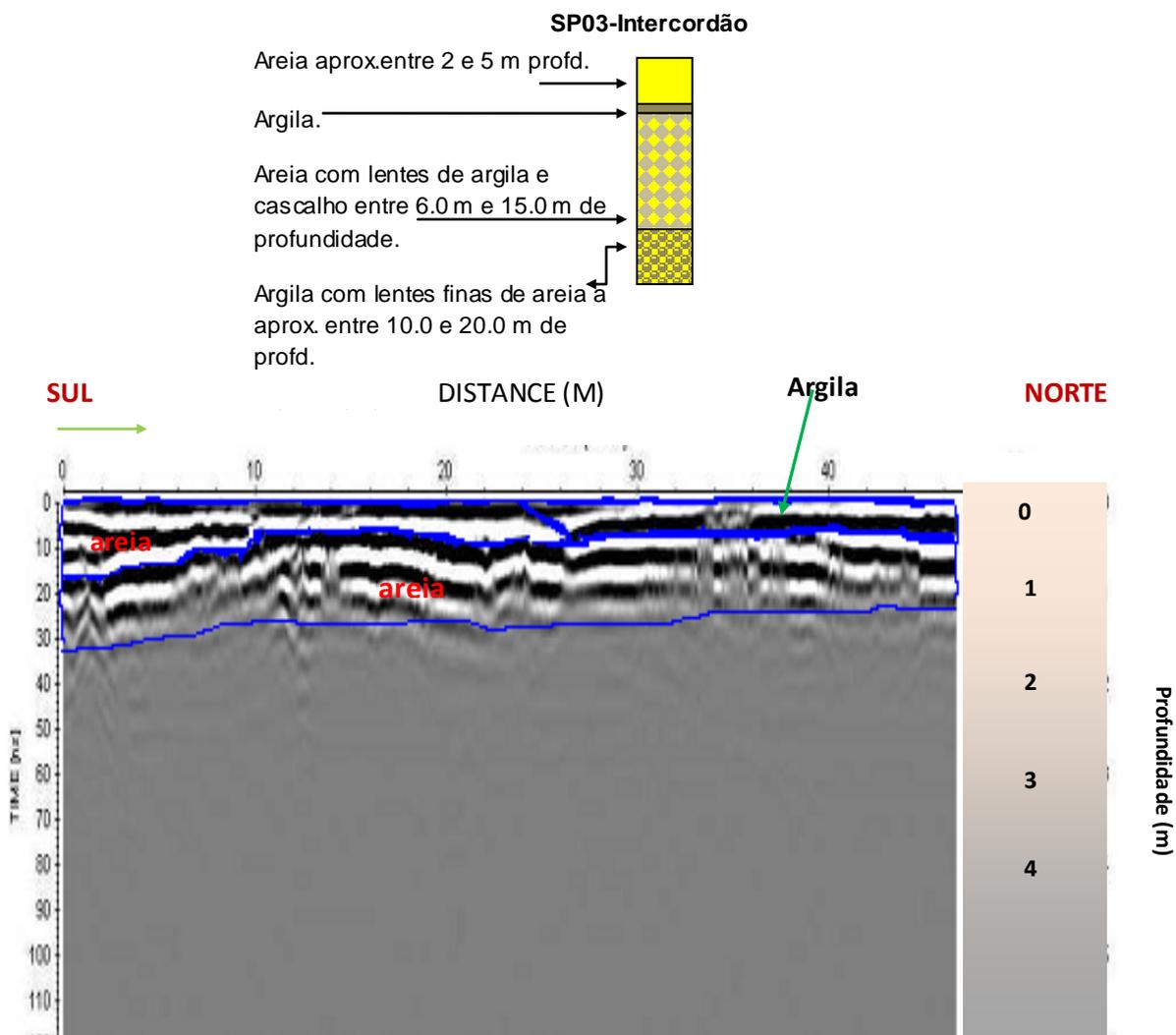
características que sugerem um ambiente lagunar: o padrão de estratos inclinados moderadamente contínuos na área abaixo do cordão interno e divergentes na direção da barreira externa, resultando em uma geometria lenticular e a presença de camadas lamoo-arenosas, com camadas finas de areia intercaladas com lama no topo da unidade, gradacionando para a unidade arenosa sobrejacente.

Os padrões de refletividade das camadas registradas no **perfil 1** (área 4-Petroquisa) e **perfil 2** (área 5-Petroquisa) são corroborados pelas sondagens geomecânicas realizadas por (Carelli, 2010), nos cordão arenoso A e B, e no intercordão, onde foram identificadas a alternância das litologias areia/argila. Entretanto, nesses perfis de aproximadamente 2m de profundidade a litologia mais marcante é areia média a grossa cinza claro.

Na área de estudo, os resultados obtidos com o GPR reforçam a importância desta ferramenta geofísica para o entendimento da estratigrafia costeira, utilizando-se imagens de alta qualidade com baixo custo operacional e facilidade de manejo no campo, mesmo em terrenos com topografia irregular.

RESULTADOS

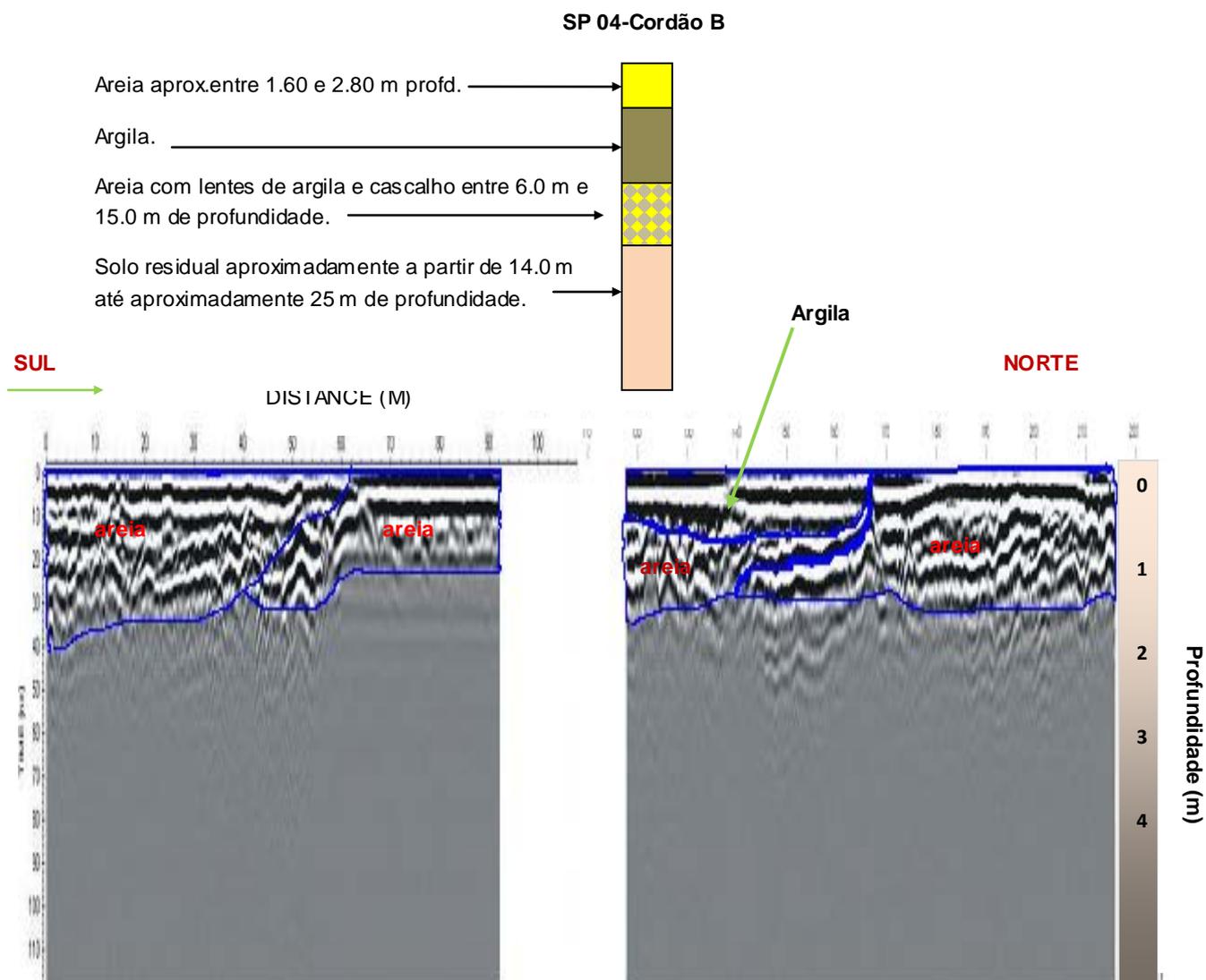
PERFIL 1 - [Radargrama da área 04 (Petroquisa)- trecho 2, antena 80 Mhz].



Área do levantamento	Área 04
Perfil 1/Trecho 02	Trecho 02
Antena (MHz) ou Canal	80
Profundidade do perfil (m)	1,5 m aproximadamente
Cordões	Pleistocênicos
Unidade	Arenosa
Descrição da unidade: Cordões de praia.	Os cordões A e B são limitados no topo pela unidade I que corresponde a um depósito lamoso com características que sugerem um ambiente lagunar.

Tabela 1- área 04 (trecho 2-80 MHz).

PERFIL 2 – [Radargrama da área 05 (Petroquisa)- trecho 1, antena 80 MHz].



Área do levantamento	Area 05
Perfil 2/Trecho 01	Trecho 01
Antena (MHz) ou Canal	80
Profundidade do perfil (m)	2 m aproximadamente
Cordões	Pleistocênicos
Unidade	Arenosa
Descrição da unidade: Cordões de praia.	Os cordões são limitados no topo por unidades lamosas formadas entre as barreiras arenosas externas tal como um ambiente de sedimentação restrito.

Tabela 2- área 05 (trecho 1-80 MHz).



AGRADECIMENTOS

Ao professor Miguel Angelo Mane quem primeiramente me recebeu na UERJ, e fez as apresentações entre mim e a Geofísica; ao professor Luis Peche (UERJ), *in memorian*, que me orientou no processamento dos dados de GPR.

A professora Soraya Gardel Carelli – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), que disponibilizou grande parte do Banco de Dados do Projeto Processos Geológicos Condicionadores da Migração de Hidrocarbonetos (PETROBRÁS - FINEP 0105085300).

REFERÊNCIAS

CARELLI, S.G. RELATÓRIO FINAL. Processos Geológicos Condicionadores da Migração de Contaminação por

Hidrocarbonetos: Estudo de Caso na Baía de Sepetiba-RJ. PETROBRÁS/FINEP nº. 0105085300. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

IRAKLI, Inachvili. A Utilização de Radar de Penetração do Solo (GPR) e Eletroresistividade (SEV) na Caracterização de Cordões Arenosos do Paleodelta dório Mazomba – Cação NA Baía de Sepetiba, Itaguaí – RJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Julho, 2009.

PEREIRA, A.J. 2001. Investigação da Estratigrafia da Região Costeira de Marica — Praia de Itaipuaçú (RJ) – Através do Ground Penetrating Radar (GPR). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geologia em Geofísica Marinha da Universidade Federal Fluminense. Pp 93