



## DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA DOS SEDIMENTOS ANTRÓPICOS NO LAGO PARANOÁ, NAS PROXIMIDADES DA PONTE DO BRAGUETO, BRASÍLIA/DF

Júlia Carvalho Lannes Galvão Fonseca ([julialannescalvao@hotmail.com](mailto:julialannescalvao@hotmail.com) – Graduada em Geofísica do IG/UnB)

Welitom Rodrigues Borges ([welitom@unb.br](mailto:welitom@unb.br) – Docente do IG/UnB)

Marco Ianniruberto ([ianniruberto@unb.br](mailto:ianniruberto@unb.br) – Docente do IG/UnB)

Tairone Paiva Leão ([tleao@unb.br](mailto:tleao@unb.br) – Docente da FAL/UnB)

Copyright 2013, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 13<sup>th</sup> International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, August 26-29, 2013.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 13<sup>th</sup> International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

### ABSTRACT

This paper will present results from a preliminary Ground Penetrating Radar survey (GPR) performed above the water level at the Paranoá Lake, near the Braguito Bridge located in Brasília, DF, Brazil. The survey was performed using a GPR SIR 3000 system with 200 MHz antenna coupled with a DGPS system using an inflatable boat to carry the equipment. The results were satisfactory and demonstrate the possibility of application of the method for aquatic survey. The processed data shows a siltation process in the lake and that the sediment layer thickness decreases with distance from the source and with the increase of the width of the lakebed.

### INTRODUÇÃO

A concretização do projeto da construção do Lago Paranoá ocorreu durante a construção da cidade de Brasília. O lago é constituído pelas águas represadas do Rio Paranoá. Além de ser um dos cartões postais da cidade de Brasília contribui para o aumento da umidade da região e é um local de lazer para a comunidade.

A crescente urbanização que ocorre no Distrito Federal impulsiona o desmatamento, acelerando os processos erosivos e consequentemente a produção de sedimentos que devido ao dimensionamento inadequado da rede de drenagem são conduzidos ao lago e depositados neste (MENEZES, 2010).

Os métodos tradicionais para medir a espessura da camada de sedimentos basicamente consistem na amostragem direta, como por exemplo, a coleta de testemunhos. Estes métodos podem ser eficientes, porém são muito trabalhosos e de alto custo. Desta forma, o Radar de Penetração do Solo (GPR), método geofísico indireto que pode fornecer imagens de alta resolução a partir de um emissor de onda eletromagnética, pode ser uma alternativa a estes outros métodos (FRAZÃO, 2007; SUN *et al.*; 2011).

A proposta do trabalho foi utilizar o método GPR para a avaliação de depósitos de sedimentos abaixo da lâmina

d'água em um ambiente lacustre artificial próximo a área fonte de sedimentos (**Figura 1**).



**Figura 1** – Croqui com a localização das linhas de GPR adquiridas nas proximidades da Ponte do Braguito, Lago Paranoá.

### METODOLOGIA

As linhas de GPR foram coletadas no dia 28 de fevereiro de 2013 no Lago Paranoá, na altura da Ponte do Braguito em Brasília – DF (**Figura 1**).

Nas aquisições, foi utilizado o sistema GPR SIR 3000 da marca GSSI com a uma antena blindada de 200 MHz. As avaliações foram feitas acima da lâmina d'água utilizando uma embarcação inflável em linhas perpendiculares ao maior comprimento do braço do lago (**Figura 2**). Foram realizadas 13 linhas com comprimento variando de 36 a 141 m. O GPR estava acoplado a um sistema de GPS diferencial Topcon para obtenção das coordenadas geográficas.

O processamento dos dados foi elaborado no software ReflexW (*Sandmeier Scientific Software*) no módulo 2D. A sequência de processamento foi: ajuste da dimensão dos perfis em função das coordenadas geográficas, ajuste do tempo zero (*set time zero*), remoção de ruídos coerentes (filtro 2D – *subtracting removal*), aplicação de ganhos linear e exponencial. Após a aplicação destes procedimentos realizou-se a seleção do refletor correspondente ao leito atual do lago (uso da ferramenta *pick*) para posteriormente remoção de reflexões múltiplas primárias. O objetivo do processamento dos dados foi ressaltar a camada de sedimentos antrópicos depositados desde a construção do lago na década de 1960.



**Figura 2** – Foto evidencia a aquisição de dados de GPR nas proximidades da Ponte do Bragueto, Lago Paranoá.

## RESULTADOS

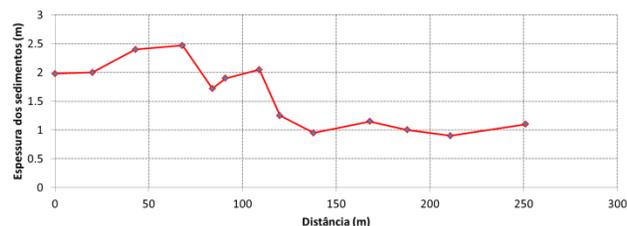
Os resultados de GPR possibilitaram a identificação de dois padrões de reflexão distintos. O primeiro padrão de reflexão mostra alta amplitude e presença de refletores contínuos, além de difrações mais superficiais; este padrão é, interpretado neste trabalho, como a resposta do material menos compactado, ou seja, aos sedimentos antrópicos. O segundo padrão de reflexão, mais profundo, é evidenciado pela presença de refletores de descontínuos de baixa amplitude; este padrão é interpretado como o paleossolo presente na região antes do preenchimento do Lago Paranoá.

Nas seções o processo de assoreamento fica evidenciado em função da espessura dos sedimentos. Nota-se um espessamento destes sedimentos nos locais da antiga calha e um adelgaçamento em direção às margens (**Figura 3**), indicando que o principal fluxo de assoreamento é no sentido atual da calha do rio Paranoá.

Todavia, nos perfis subsequentes percebe-se que a sedimentação é aproximadamente similar ao longo dos perfis, indicando que com a diminuição do fluxo do canal há uma sedimentação mais homogênea (**Figura 4**).

A partir dos resultados de GPR optou-se por registrar a maior espessura de sedimentos medido em cada perfil e dispor os resultados em um gráfico (**Figura 5**). O gráfico comprova uma maior espessura dos sedimentos em direção à montante, todavia notam-se maiores espessuras entre os perfis 3 e 7, incomum em áreas de

sedimentação unidirecional. Esta maior espessura de sedimentos indica sedimentação lateral, ou seja, outras fontes de sedimentos. Analisando os arredores da região, percebe-se uma galeria de água pluviais proveniente do bairro Noroeste de Brasília, com um excessivo aporte de sedimentos, em função das obras de instalação das novas projeções imobiliárias, corroborando com os resultados.



**Figura 5** – Gráfico representa a intersecção entre as seções de GPR, indicando uma diminuição na quantidade de sedimentos com o afastamento da montante.

## CONCLUSÕES

A utilização do GPR, acoplado a um sistema DGPS, se mostrou eficiente no mapeamento das camadas de sedimentos antrópicos no Lago Paranoá.

A espessura média dos sedimentos diminuiu com a distância das áreas fonte de sedimento e aumento da largura da calha do lago, todavia, o estudo mostrou também que o processo de assoreamento assimétrico na área estudada é agravado pela urbanização na área da bacia hidrográfica.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Geofísica Aplicada da Universidade de Brasília pela infraestrutura e disponibilidade dos equipamentos.

Ao técnico do laboratório Péricles de Brito Macedo pela ajuda durante a aquisição de dados

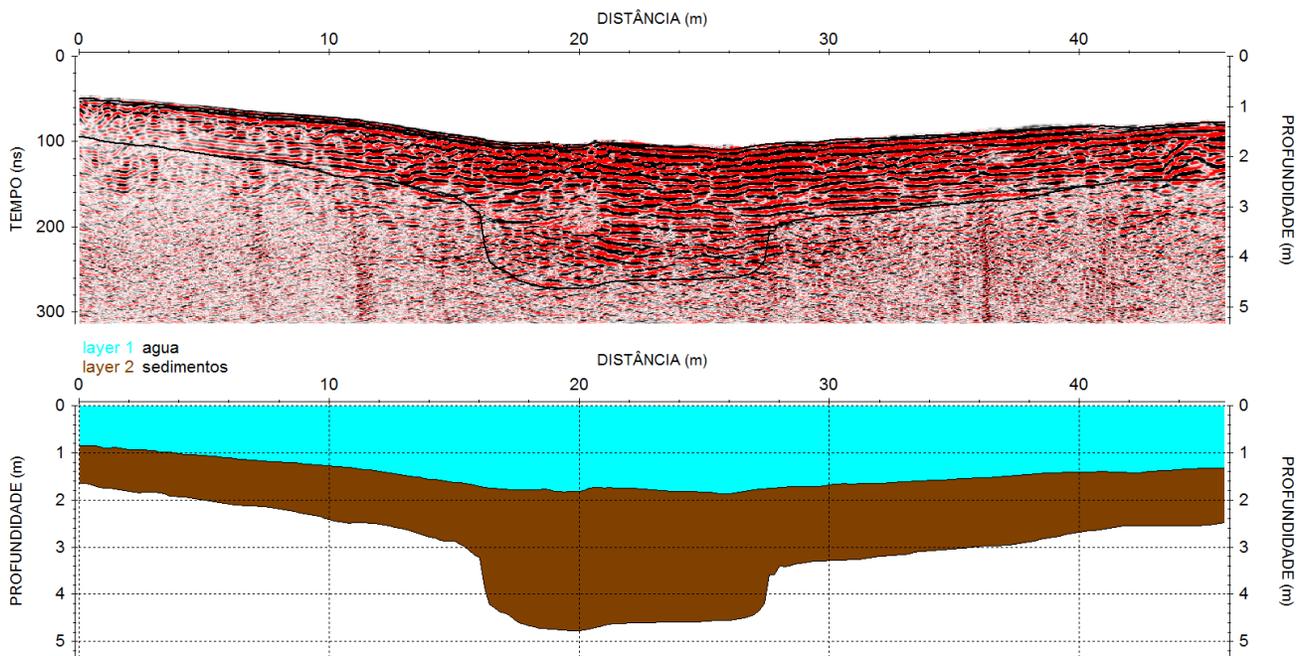
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FRAZÃO, RH. 2007. O emprego do GPR na caracterização da superfície e depósitos de fundo da represa Guarapiranga. Dissertação (Mestrado em Geofísica), IAG/USP, 119p.

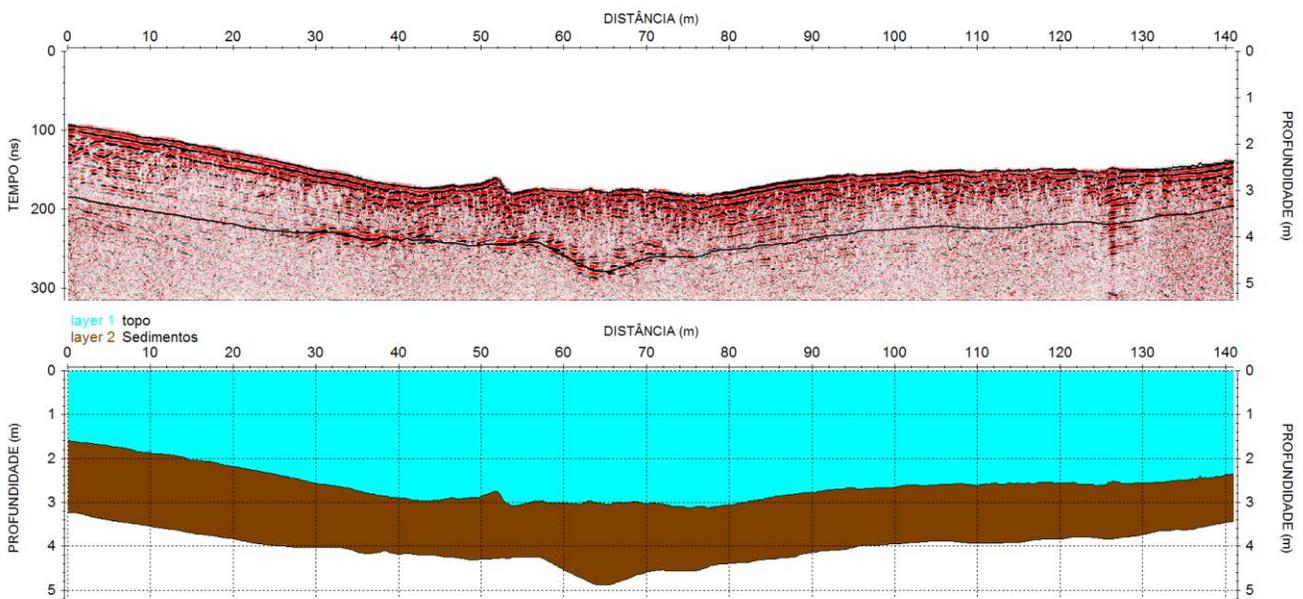
MENEZES, PHBJ. 2010. Avaliação do efeito das ações antrópicas no processo de escoamento superficial e assoreamento na bacia do Lago Paranoá. Dissertação (Mestrado em Geociências Aplicadas), IG/UnB, 110p.

SUN, W; XU, Q; XIE G. 2011. Application of Ground Penetrating Radar with GPS in underwater topographic survey. 2<sup>nd</sup> International Conference on Artificial

Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 4p.



**Figura 3** – Seção de GPR e modelo geológico elaborado do Perfil 6. Na seção nota-se um espessamento dos sedimentos na calha principal do rio.



**Figura 4** – Seção de GPR e modelo geológico elaborado do Perfil 11. Na seção nota-se uma espessura contínua ao longo do perfil.