

Investigações no Cemitério de Vila Formosa, São Paulo-SP: Descoberta de Ossário com o Emprego de GPR

BLUM, Marcelo de Lawrence Bassay (Brazilian Federal Police, National Institute of Criminalistics)

RUSSO, Daniel (Brazilian Federal Police, National Institute of Criminalistics)

Copyright 2011, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, August 15-18, 2011.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 12th 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

During investigations on the presence of a mass grave hidden underside of a garden in the graveyard of Vila Formosa, São Paulo, SP, Brazil, forensic experts discovered rectangular structure using GPR (Ground Penetrating Radar). In the excavations, a forgotten ossuary containing thousands of bones in plastic bags were found. This was a joint action of the Brazilian Federal Police and the Human Rights Secretariat linked to President of Brazil in search of political disappearances during the military dictatorship (1964-1983).

Introdução

A fim de investigar a presença de possível cova coletiva escondida sob um jardim próximo à administração do Cemitério de Vila Formosa em São Paulo, SP (Figura 1), equipe de peritos se deslocou ao local suspeito, para reconhecimento, tomada de providências (retirada de obstáculos, definição da área a ser investigada) e testes e calibração de GPR (Radar de Solo). Após a retirada do jardim, a equipe selecionou uma área de aproximadamente 13m x 6m para proceder aos trabalhos.

Método

A aquisição de dados de Ground Penetrating Radar (GPR) no polígono definido foi efetuada após a retirada do jardim (Figuras 2 e 3) e também após a retirada de restos de asfalto do local em direções ortogonais. No polígono, foram adquiridas 11 seções de GPR, longitudinais, somadas a 26 seções transversais após a retirada do asfalto. Nas aquisições de dados foi utilizado o equipamento GPR Detector Duo (fabricado pela empresa italiana Ingegneria dei Sistemi S.p.A. – IDS), composto por antena conjunta e blindada de 700 e 250 MHz, roda odométrica para registro contínuo dos traços, módulo de controle e aquisição e netbook devidamente configurado (Figura 4). As seções de GPR foram coletadas a cada 0,5 metro no interior do polígono.

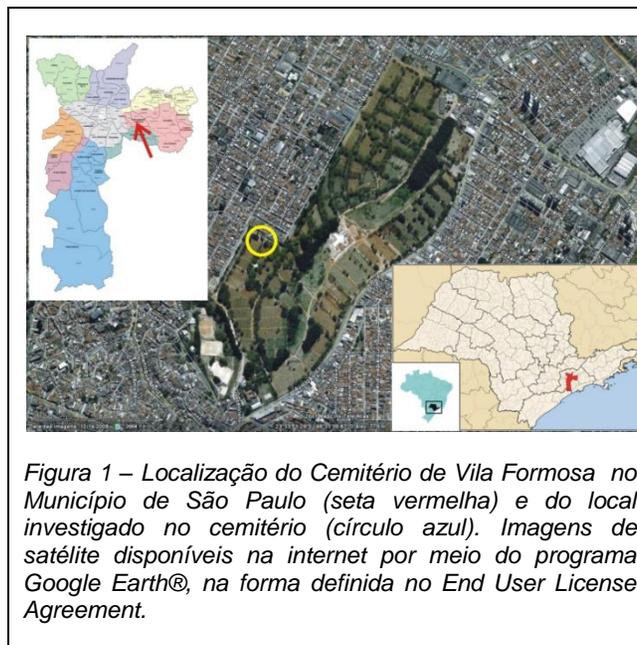


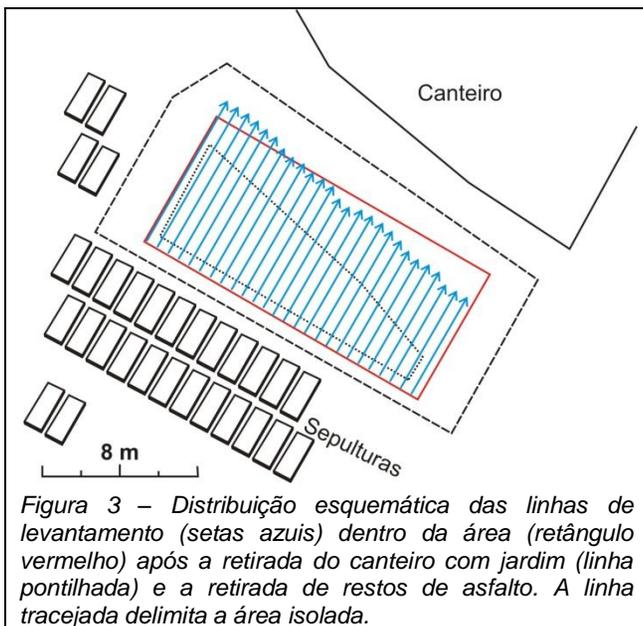
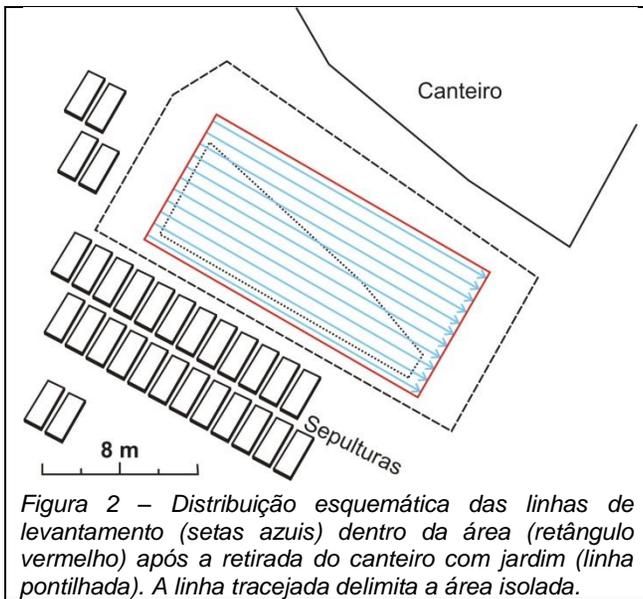
Figura 1 – Localização do Cemitério de Vila Formosa no Município de São Paulo (seta vermelha) e do local investigado no cemitério (círculo azul). Imagens de satélite disponíveis na internet por meio do programa Google Earth®, na forma definida no End User License Agreement.

Os parâmetros de campo utilizados foram: espaçamento entre os traços de 0,02 metro, 512 amostras por traço e janela temporal de 120.

Os dados foram processados no software ReflexW, versão 5.0 (desenvolvido por Sandmeier. K.J., 2010 – Sandmeier software, Alemanha). A rotina de processamento consistiu em conversão de formato do arquivo, ajuste do tempo zero, filtros temporal (dewow e passa-banda), ganho (decaimento de energia), migração no domínio do tempo (fk migration – Stolt) e conversão de tempo de propagação em profundidade utilizando velocidade constante (baseada em ajuste hiperbólico).

A velocidade obtida foi de 0,08 m/ns, utilizada na inversão dos dados (de tempo para profundidade). Com a janela temporal de 120 ns foi possível investigar até uma profundidade aproximada de 5 m.

As etapas de processamento foram aplicadas de acordo com as características dos dados e dependem, fundamentalmente, do intérprete. Uma vez escolhido o fluxo de processamento para uma seção GPR, o mesmo é aplicado às outras seções.

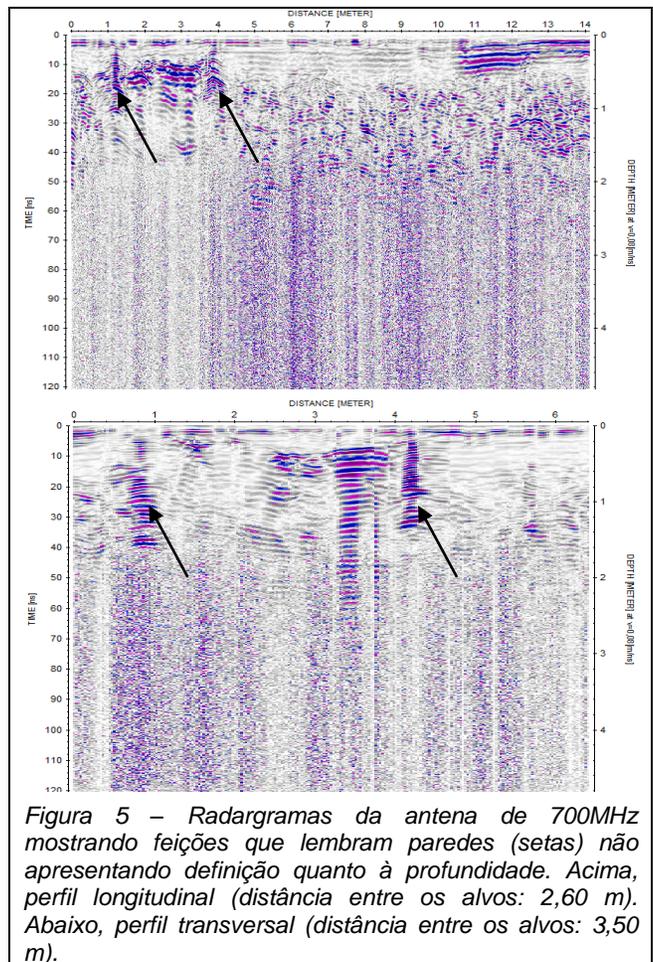


Além de processamento bidimensional (seção por seção), o conjunto de dados GPR realizado com a mesma antena foi posicionado e interpolado, possibilitando a geração de um novo conjunto de dados, agora com informação tridimensional (3D) do subsolo para a área.

Resultados

Os resultados do levantamento GPR foram analisados através de seções 2D individualmente, bem como através de cortes em profundidade (*depth slices*) efetuados no conjunto 3D dos dados, produzindo diversos mapas de amplitude de sinal.

Na análise das seções 2D da antena de 700MHz, observou-se a presença de anomalias no local indicado por testemunha como sendo uma suposta “cova coletiva clandestina”. Foram observadas anomalias típicas de objetos verticais (paredes) e uma série de outras anomalias entre essas prováveis paredes (Figura 5). Nessa mesma figura percebe-se que a aproximadamente 2,0 m de profundidade não é possível definir mais objetos.



A análise dos conjuntos 2D e 3D da antena de 700MHz possibilitou delinear o que seria um nicho retangular com

dimensões aproximadas de 2,60 x 3,50 m, sem definição de profundidade (Figuras 6 e 7).

A análise dos perfis da antena de 250MHz não permitiu delimitação das paredes, nem visualizar o fundo do nicho. A partir de 2,5 m de profundidade os radargramas são tomados por ruído. Isso se deve ao caráter bastante argiloso do solo.

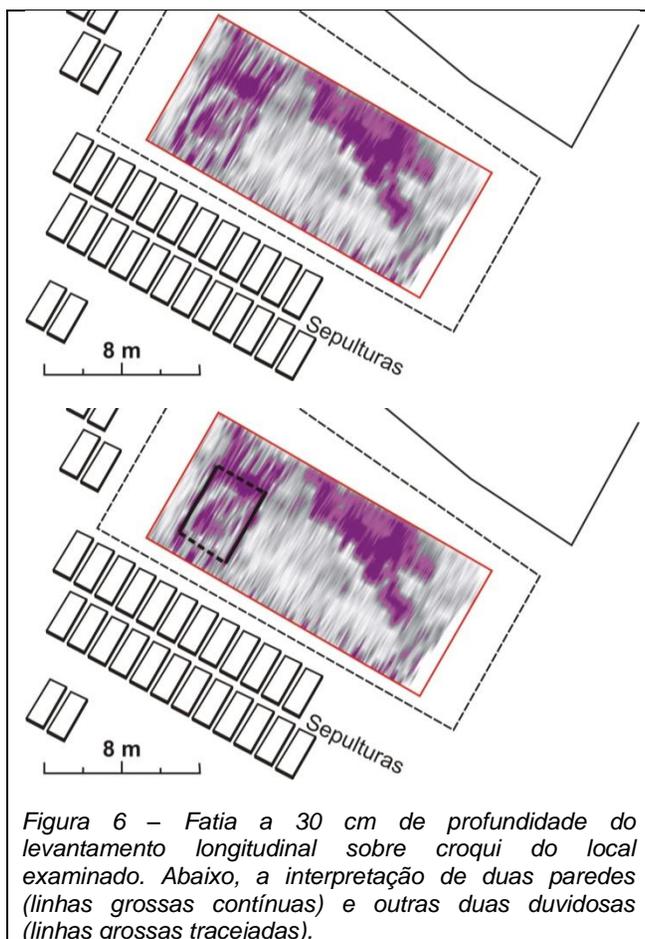


Figura 6 – Fatia a 30 cm de profundidade do levantamento longitudinal sobre croqui do local examinado. Abaixo, a interpretação de duas paredes (linhas grossas contínuas) e outras duas duvidosas (linhas grossas tracejadas).

Após as interpretações, a equipe de geofísica delimitou a área do possível nicho, sendo, em seguida, iniciados os procedimentos de escavação.

Durante a escavação, a profundidades que vararam entre 15 e 30 cm, começou a se delinear uma estrutura em alvenaria (Figura 8). As dimensões externas eram de 2,75 x 3,65 m e as internas de 2,54 x 3,44 m (paredes de 21 cm). Foram encontrados no interior da estrutura restos de uma laje de concreto colapsada. A aproximadamente 1,4 m foram encontrados os primeiros sacos azuis contendo ossadas identificados por etiquetas (Figura 9). O fundo do nicho foi encontrado a 3,50 metros.

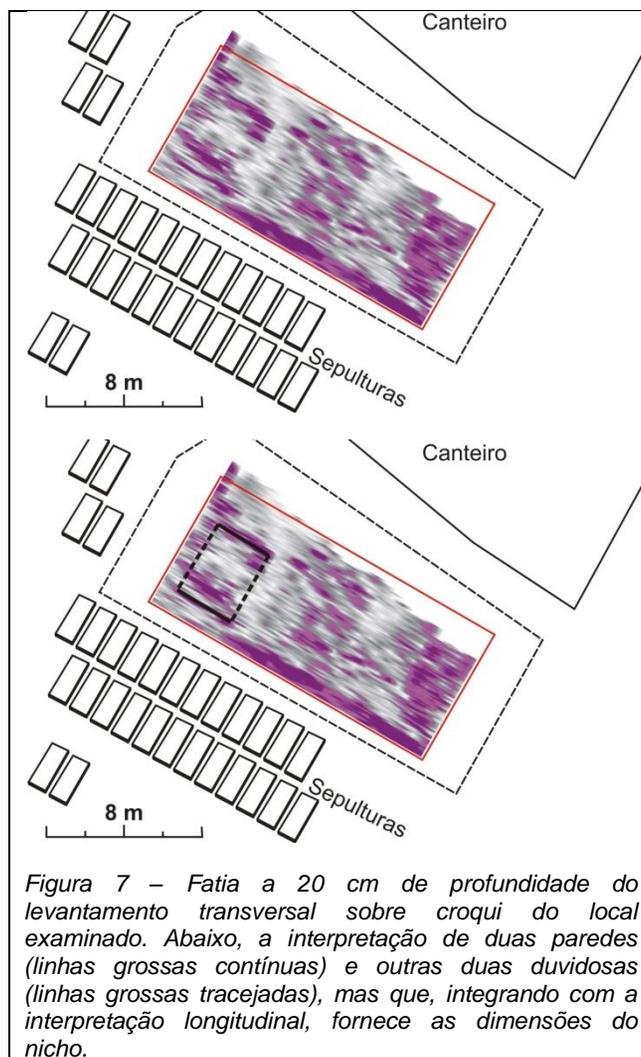


Figura 7 – Fatia a 20 cm de profundidade do levantamento transversal sobre croqui do local examinado. Abaixo, a interpretação de duas paredes (linhas grossas contínuas) e outras duas duvidosas (linhas grossas tracejadas), mas que, integrando com a interpretação longitudinal, fornece as dimensões do nicho.



Figura 8 – Estrutura em alvenaria escavada.



Figura 9 – Sacos plásticos contendo ossadas.

Conclusões

Com os levantamentos realizados com o GPR, foi possível confirmar a existência de uma estrutura em sub-superfície no Cemitério de Vila Formosa em São Paulo. A escavação do local ratificou as dimensões da estrutura observada nos perfis de radar e a existência de outros

objetos. Verificou-se, com a escavação, que se tratava de um ossário abandonado e não de uma cova coletiva. A retirada do material (ossadas) desse ossário está condicionada à definição quanto ao guardamento dos sacos plásticos e construção de memorial ou equivalente.

Referências

Sandmeier, K.J., 2010. Sandmeier Software, Alemanha.

Agradecimentos

À Secretaria de Direitos Humanos (SDH/PR), em especial à Comissão Especial sobre Mortos e Desaparecidos Políticos (Pedro Pontual e Maria Ângela Barbosa Campelo de Melo); aos Peritos Criminais Federais Jeferson Evangelista Corrêa, Rafael Siqueira Barbosa, Alexandre Raphael Deitos, Márcio Magalhães Arruda Lira e Ivar de Miranda Kohmann; ao Ministério Público Federal (MPF-SP); ao Instituto Médico Legal de São Paulo (IML-SP) e ao Serviço Funerário do Município de São Paulo (SFMSP) e o seu “pessoal de azul” que auxiliou nas escavações.