

---

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 28 No. 1 2015

ARTIGO

---

## O PSEUDO-SÍTIO ARQUEOLÓGICO DA UFMG

---

Paulo Roberto Antunes Aranha\*, Marcos Antônio Timbó Elmiro\*\*, Ana Paula de Paula Loures de Oliveira\*\*\*, Leandro Elias Canaan Mageste\*\*\*\*, Mateus Alves dos Santos\*\*\*\*\*

### RESUMO

A construção de um pseudo-sítio arqueológico, ou sítio arqueológico controlado, foi realizada na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais com o objetivo de simular um sítio arqueológico natural. Tal criação será importante para o aprimoramento de estudos arqueológicos em Minas Gerais. Além dos métodos clássicos de pesquisas arqueológicas, métodos geofísicos serão testados no pseudo-sítio como norteadores em pesquisas do gênero no Brasil e em especial na Zona da Mata Mineira. O pseudo-sítio consiste em uma cava de 9m<sup>2</sup>, circundada por uma faixa de 1m de largura, o que determina uma área de estudo de 25 m<sup>2</sup>. Foi criado um mapa contendo o entorno da cava e as posições das peças dispostas no seu interior. Dentre os artefatos estão fragmentos de vasos cerâmicos de diversas dimensões, ossadas de animais, vasos cerâmicos de diversos tamanhos e em posição espaçadas de forma irregular.

**Palavras-chave:** Pseudo-sítio arqueológico, sítio arqueológico controlado, Zona da Mata mineira

### ABSTRACT

The construction of a pseudo-archaeological site, or a CATs – Controlled Archaeological Test Site - was set up at the Ecological Station of the Universidade Federal de Minas Gerais in order to simulate a natural archaeological site. Such establishment will be of paramount importance to the improvement of archaeological studies in Minas Gerais, Brazil. In addition to the classical methods of archaeological research, geophysical methods will be tested in the pseudo site as to guide future studies in this area in Brazil and especially in Zona da Mata region. The pseudo-archaeological site consists of a 9m<sup>2</sup> pit surrounded by a 1m wide area, that sums up to 25 m<sup>2</sup> study area. A topographical map was created containing the pit as well as the positions of the pieces arranged inside the pit. Amongst these artifacts are fragments of pottery vessels of different sizes, animal carcass and pottery vessels of varying sizes and irregularly positioned.

**Key words:** pseudo-archaeological site, CATS, Controlled Archaeological test site, Zona da Mata region

\* Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia.

\*\* Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Departamento de Cartografia.

\*\*\* Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Museologia (*in memoriam*).

\*\*\*\* Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial.

\*\*\*\*\* Universidade Federal de Minas Gerais

## INTRODUÇÃO

Considerando-se a importância histórica de sítios arqueológicos presentes em toda a extensão do território brasileiro, algumas ferramentas legais são utilizadas para preservação dos mesmos. A existência de leis de prevenção a impactos ambientais e culturais faz com que projetos de exploração e de utilização de determinadas áreas da união incluam em seu planejamento estudos de impactos ambientais e culturais. Por esse motivo, é comum a solicitação de estudos arqueológicos com o objetivo de preservar e resgatar a história e a identidade cultural da localidade em que se pretende desenvolver os projetos. Esta é uma medida prevista na legislação brasileira de proteção ao patrimônio arqueológico (CONAMA, 1986; IPHAN, 1988). Neste contexto pesquisadores do Museu de Arqueologia e Etnologia Americana da UFJF e do Instituto de Geociências da UFMG se uniram com a intenção de desenvolver uma estratégia no auxílio de estudos arqueológicos de forma mais eficaz e menos destrutiva, no que diz respeito ao resgate de artefatos presentes em sítios arqueológicos. Sendo assim projetou-se a construção de um pseudo-sítio arqueológico no interior da Estação Ecológica da UFMG, para empreender esta estratégia. A estação Ecológica está localizada no interior do campus Pampulha da UFMG em Belo Horizonte, Minas Gerais.

Um dos primeiros sítios controlados foi desenvolvido por Isaacson *et al.* (1999), no qual salienta que instalações de sítios controlados permitem replicar uma gama de recursos arqueológicos, comumente encontrados em sítios arqueológicos do norte americanos e oferece um ambiente controlado para a aplicação de técnicas de investigação não destrutivas. Além, o sítio fornece a oportunidade para geofísicos e arqueólogos trabalharem com características de atributos geofísicos em um ambiente controlado e geomorfológico, proporcionando um controlado "teste de campo" para os alunos na utilização de técnicas geofísicas e arqueológicas.

Aprofundando o desenvolvimento de sítios controlados Conyers (2006) construiu dois sítios controlados (CATS – Controlled Archaeological Test Site), no Colorado - EUA, os quais foram utilizados com o objetivo de se verificar como o GPR opera em diferentes contextos geológicos, em quais tipos de solos há viabilidade de utilizar o GPR, ou outros métodos geofísicos, de forma eficaz. Além, desenvolveu modelos teóricos dos possíveis artefatos arqueológicos e quais seriam suas "imagens geofísicas" (assinatura geofísica) nos radargramas. Esta técnica em muito auxilia na interpretação dos radargramas. Testou-se o GPR em condições de solo seco, molhado e até mesmo com o solo congelado. Nesse estudo o autor constatou que a água é o principal fator que influencia na dispersão da energia da onda do radar, influenciando a interpretação dos radargramas. Empreendeu também uma análise sistemática sobre os dados geofísicos obtidos nos sítios controlados, especialmente dados de GPR, e propôs uma série de etapas e procedimentos que se deve realizar na aquisição de dados de GPR para se ter uma campanha mais efetiva e com possibilidades de sucesso. Nesta linha o estudo desenvolvido pelo HQUSACE (2007) propôs um guia para profissionais ligados à arqueologia que desejam utilizar métodos geofísicos para investigar um sítio particular, salientando dois aspectos: a) quando é apropriada

a utilização da geofísica para um sítio em questão, b) quais os instrumentos e técnica geofísica seriam mais adequados para o sítio. Tendo como foco a aplicação de métodos geofísicos, Hildebrand *et al.* (2002) dissertou sobre a comparação entre GPR e reflexão sísmica em um sítio arqueológico controlado, na cidade de Champaign - EUA. Este estudo baseou na aplicação do GPR sobre uma cova com uma cripta de madeira enterrada com uma carcaça completa de porco em seu interior, mostrando resultados promissores na utilização do GPR na identificação da cripta. Porém sem identificar com precisão o artefato no seu interior. Mais recentemente, Fude *et al.* (2012), desenvolveu um sítio controlado na china, procurando reproduzir situações comumente encontradas nos sítios arqueológicos daquele país.

Desde a década de 90, com o desenvolvimento dos equipamentos geofísicos, a aplicação dos mesmos em sítios arqueológicos vem se intensificando, particularmente a utilização do GPR (BARKER & DOOLITTLE, 1992; CONYERS, 2004; MOHD *et al.*, 2012; e outros). No Brasil, pode se destacar o trabalho de Cezar *et al.* (2001) que versa sobre a aplicação do Georadar em dois sítios arqueológicos, Serrano e Morro Grande, ambos no Rio de Janeiro. Essa pesquisa teve como objetivo o estudo da área, buscando encontrar artefatos de argila com usos diversos. Em outra área, Aragão *et al.* (2005) relatam sobre o salvamento arqueológico e a utilização de métodos geofísicos para tal. Mais especificamente em Minas Gerais, Aranha (2006) relata os trabalhos com o Georadar em dois sítios arqueológicos na zona da mata mineira.

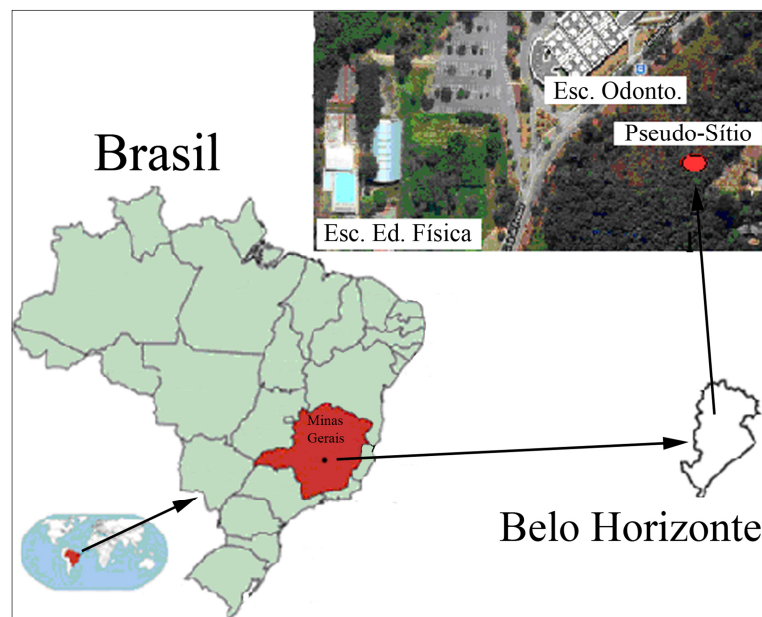
Observa-se, no entanto, que são poucos os trabalhos encontrados na literatura que estão relacionados à criação de sítios controlados. Especificamente no Brasil as construções de pseudo-sítios arqueológicos ou controlados são poucas. Dentre eles destaca-se o estudo que Borges (2007) fez sobre o sítio controlado de geofísica rasa, o que incluiu diferentes alvos, dentre eles vasos de cerâmica simulando vestígios arqueológicos. Em seu trabalho os potes de cerâmica foram colocados com a abertura para baixo, com o intuito de evitar a quebra das tampas. Além de vasos cerâmicos simulando urnas funerárias, utilizou material lítico e paleofogueiras. Face a esta situação, foi proposta a construção de um pseudo-sítio arqueológico, levando-se em consideração as principais características dos artefatos comumente encontrados em sítios naturais na zona da mata mineira. Foram então selecionados os materiais que seriam enterrados, esses materiais foram: ossadas de animais, vasos cerâmicos de diferentes tamanhos, totalmente íntegros, fragmentos de vários tamanhos. Os materiais escolhidos foram enterrados em diversas profundidades na vala aberta com a finalidade de se simular um sítio arqueológico. Pretende-se utilizar métodos geofísicos nos estudos do pseudo-sítio para aprimorar os estudos arqueológicos realizados no Brasil, especialmente aqueles presentes na zona da mata mineira.

## METODOLOGIA

A criação do sítio arqueológico controlado foi realizada em diversas etapas: primeiramente escolheu-se o local a ser utilizado como o ideal para realizar tal

projeto. O local escolhido foi a Estação Ecológica da UFMG, localizada no Campus da Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais em Belo Horizonte (Fig. 1). Esta área foi escolhida por se tratar de uma área de preservação ambiental, geomorfologicamente estável, e apresentar vegetação semelhante à da Zona da Mata Mineira (SILVA, 2011), mais além, a área é protegida 24 horas por dia, o que garante a integridade do local construído, além disso, ser de fácil acesso ao grupo de pesquisadores envolvidos no projeto uma vez que o local está a menos de um quilômetro do Instituto de Geociências da UFMG, favorecendo a coleta de dados e sua repetição.

**Figura 1** - Mapa de Localização do pseudo-sítio arqueológico.



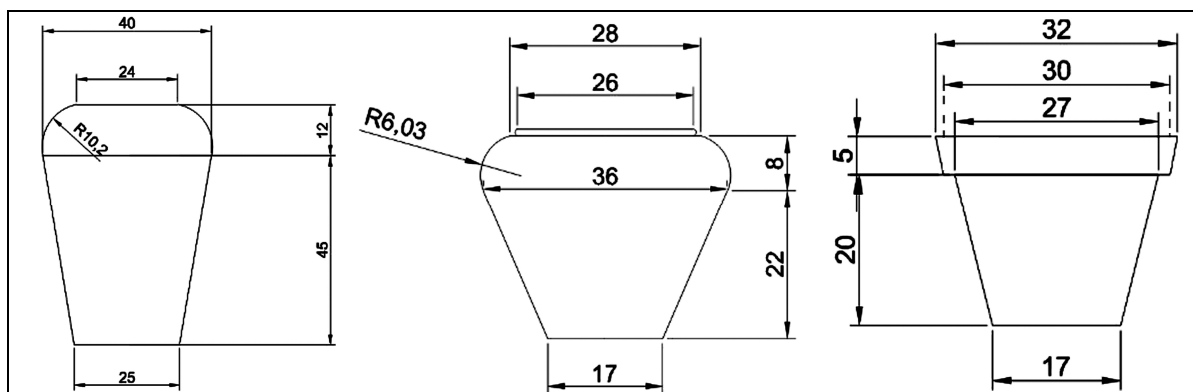
Escolhido o local para construção do pseudo-sítio arqueológico, foi aberta uma cava de 3m de comprimento por 3m de largura, no centro de uma clareira de 5m de comprimento por 5m de largura, que se encontra no meio da mata. Esta vala tinha profundidade variando de 1,0 a 1,5m (Fig. 2). Esta profundidade é compatível com as profundidades mais comuns onde são encontrados os artefatos em sítios arqueológicos naturais presentes na Zona da Mata Mineira. Na tentativa de tornar o local o mais próximo possível das condições reais “*in situ*”, alguns corpos naturais presentes no interior da cava, como foi o caso de algumas raízes de árvores, foram preservadas com o intuito de se manter esta naturalidade.

**Figura 2** - Vala aberta para a implementação do pseudo-sítio. À esquerda observam-se alguns vasos e a coleta de dados topográficos da vala e das posições dos artefatos utilizando uma estação total.



Após a vala ter sido aberta, os artefatos cerâmicos foram colocados em seu interior, seguindo uma orientação. Para se observar o padrão de reflexão da onda EM, no caso de se utilizar o Georadar, optou-se por colocar alguns objetos com a mesma localização (x,y) porém em profundidades diferentes. Neste caso, possibilitando se investigar o padrão de reflexão de antenas diferentes, para objetos superpostos no espaço, e assim entender sobre a resolução vertical da antena escolhida em relação às dimensões dos objetos superpostos. Vasos cerâmicos de três tamanhos e configurações diferentes foram colocados na vala (Fig. 3).

**Figura 3** - Forma e tamanho do conjunto de vasos utilizados na construção do pseudo-sítio. As medidas das figuras estão em centímetros.



Outra orientação para a colocação dos artefatos foi posicioná-los em diferentes pontos na vala e de diferentes formas, isto é, alguns vasos foram colocados em pé, outros inclinados, alguns preenchidos com argila, outro sem nada dentro, apenas ar, e outro foi preenchido com ossos com a intenção de se

simular funerais indígenas (Fig. 4). Tal prática foi executada por ser comum encontrar tais artefatos em sítios naturais previamente estudados. Ossada de boi foi disposta diretamente no solo, com intenção de se estudar resposta desse vestígio faunístico com relação à onda EM, de diversas frequências.

**Figura 4** - a) Nesta foto observa-se o vaso preenchido com ossada simulando uma urna funerária pequena, b) observa-se ao fundo à esquerda um vaso inclinado preenchido com argila, no centro a ossada, e no primeiro plano à direita um vaso pequeno deitado.



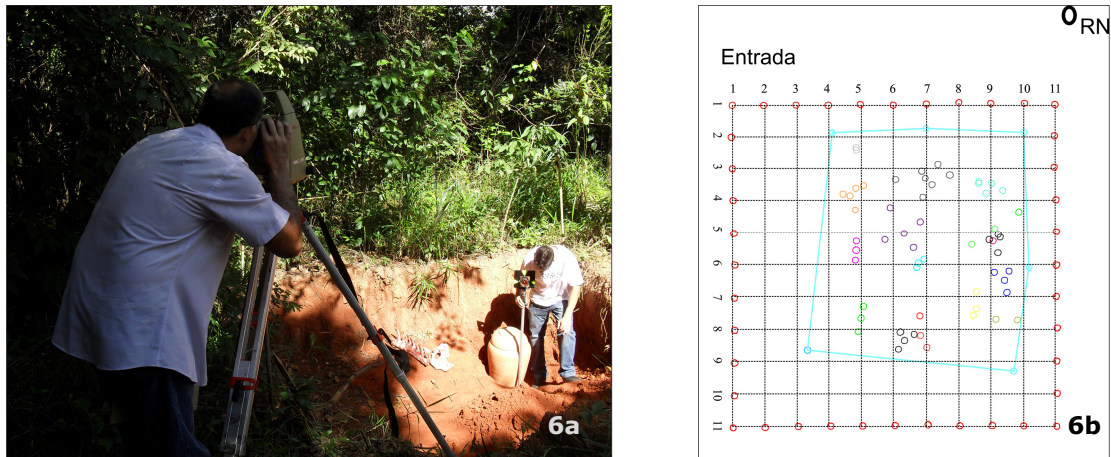
Vasos cerâmicos menores e fragmentos de vasos de dimensões que variam de três a dez centímetros foram introduzidos no interior da cava, com a intenção de simular a presença de utensílios quebrados ou mesmo abandonados em uma região. Os fragmentos foram colocados em conjunto e numa profundidade mais rasa, em torno de 10 cm. As dimensões dos artefatos também foram escolhidas de forma a se aproximar ao que habitualmente encontra-se em sítios arqueológicos naturais, desse modo colocou-se no pseudo-sítio fragmentos com dimensões variando de 4x4cm até 10x10cm (Fig. 5). Um dos vasos grandes foi quebrado em pedaços maiores e esses pedaços foram mantidos num mesmo ponto (Fig. 5e).

**Figura 5** - Foto do vaso pequeno vista de cima, b) foto do vaso médio inclinado sem preenchimento, c) fragmento isolado colocado na vertical - 15x15cm, d) conjunto de fragmentos menores; e) vaso maior quebrado com as peças reunidas no mesmo local.



Concomitantemente ao processo de colocação dos objetos no interior da vala, todos os artefatos foram devidamente cadastrados e alocados topograficamente (Fig. 6a). Este procedimento possibilitou a confecção de mapa topográfico local (Fig. 6b) de todo o perímetro do pseudo-sítio arqueológico.

**Figura 6** - a) foto do levantamento topográfico dos artefatos na vala, b) mapa de posicionamento dos artefatos.



Após a abertura da vala, locação de objetos e levantamento topográfico, foi realizado o aterramento da mesma (Fig. 7a) e sua compactação, posteriormente houve a plantação de grama e marcação das linhas de aquisição de dados (Fig. 7b). A compactação foi realizada com o pisoteio natural dos envolvidos no aterramento e também com um martelo de poliuretano, este sendo batido repetidas vezes sobre o solo, à medida que este ia sendo despejado na vala (Fig. 7c)

**Figura 7** – a) pseudo-sítio após a preenchimento e compactação do material, b) foto após a colocação da grama e marcação das linhas de aquisição de dados, c) compactação do local.





## RESULTADOS

A coleta das amostras de solo acompanhou o método de escavação por Este processo resultou na construção de um local de referência no que diz respeito a estudos arqueológicos envolvendo métodos geofísicos, possibilitando uma forma de se estudar a resposta geofísica de possíveis alvos a serem recuperados via escavações. Mais além, o local é de fácil acesso para aquisição de dados geofísicos, e com condições semelhantes às condições naturais do terreno, excetuando-se a presença de gramíneas bem aparadas.

## CONCLUSÃO

A pesquisa da subsuperfície de Sítios Arqueológicos Controlados (CATS), ou pseudo-sítios arqueológicos, a partir de métodos geofísicos diversos, tem-se mostrado eficiente em outros estudos previamente realizados. A criação de um novo espaço de estudos é importante para que sejam desenvolvidos os estudos arqueológicos realizados com o auxílio de técnicas e métodos geofísicos. Além de possibilitar o desenvolvimento da técnica de interpretação de dados de Georadar, devido à possibilidade de se utilizar várias disposições de antenas, num local com artefatos de diferentes dimensões, posição e profundidades, além de diferentes preenchimentos; possibilitando interpretar se há variação de amplitude da reflexão do sinal de Georadar em função do material que está presente no interior dos vasos. E também a resposta do Georadar quanto à presença de umidade no solo, visto que sempre se tem a possibilidade de se medir a umidade ao longo do pseudo-sítio.

A fase final do pseudo-sítio se dará na forma de uma escola de escavação no local, isto é, o local servirá de base para estudo de escavação por alunos que trabalham junto com o MAEA, para que estes sejam treinados em como se portar e realizar uma escavação arqueológica dentro dos padrões definidos pela técnica e pelas normas do IPHAN.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fapemig pelo financiamento desta pesquisa (CRA – APQ – 01048-09); à Estação Ecológica – UFMG e ao MAEA – UFJF.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, P.C.; LUIZ, J.G. & LOPES, P.R.C., 2005. Metodologia geofísica aplicada a salvamento arqueológico de área adjacente a mineroduto no Nordeste do Pará. In: *Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica*. Salvador: 2005. CD-ROM.
- ARANHA, P.R.A., 2006. Possibilidades e limites da aplicação do geo-radar em arqueologia: Teixeira Lopes e Emílio Barão, Juiz de Fora, MG. In: OLIVEIRA, A.P.P.L. (Org) *Arqueologia e patrimônio da Zona da Mata mineira*. Juiz de Fora: Editar, 2006. 220p.
- BARKER, D.B. DOOLITTLE, J. 1992. Ground-penetrating radar - an archaeological tool. *Cultural Resource Management*. 15(5): p.25-28.
- BORGES, W.R. 2007 - *Caracterização geofísica de alvos rasos com aplicações no planejamento urbano e meio ambiente*: Estudo sobre o sítio controlado do IAG/USP. Tese de Doutorado. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, SP. 256p.
- CÉZAR, G.S.; ROCHA, P.L.F.; BUARQUE, A. & COSTA, A., 2001. Two brazilian archaeological sites investigated by GPR: Serrano and Morro Grande. *Journal of applied Geophysics*, V.47.
- CONAMA, 1986 – Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986 Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2.548-2.549.
- CONYERS, L.B. 2004. *Ground penetrating radar for archaeology*. Series: Geophysical Methods for Archaeology. Altamira Press. 223p.
- CONYERS, L.B. 2006. *Developing an efficient and cost effective Ground-Penetrating Radar field methodology for subsurface exploration and mapping of cultural resources on public lands*. SERDP Final Technical Report. Arlington, VA. EUA. 118p.
- ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA UFMG - Belo Horizonte. Disponível em: <  
[http://www.ufmg.br/estacaoecologica/index.php?option=com\\_content&task=view&id=12&Itemid=26](http://www.ufmg.br/estacaoecologica/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=26)  
 > Acessado em: 16 de Abril/2011.
- FUDE, T.; JIANLI, C. & HAI, Z. 2012. Controlled Archaeological Test Site: concept and design. *Journal of National Museum of China* – V. 07. p.134-145.
- HILDEBRAND, J.A., WIGGINS, S.M., HENKART, P.C. & CONYERS, L.B. 2002. Comparison of seismic reflection and ground penetrating radar imaging at the controlled archaeological test site. Champaign, Illinois, USA. *Archaeological Prospection*, V9, p.9-21.
- HQUSACE. 2007. Selecting archaeological sites for geophysical survey. *Public Works Technical Bulletin* 200-4-42 . February. Washington, DC. EUA. 56p.
- IPHAN, 1988 – Portaria Iphan nº 07/88 - <http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=319>
- ISAACSON, J.; HOLLINGER, E.; GUNDRUM, D. & BAIRD, J. 1999. A Controlled Archaeological Test Site facility in Illinois: *training and research in archaeogeophysics*, Volume 26, Issue 2 (01 January 1999), p. 227-236.
- MOHD, N., MUZTAZA, N., MOKHTAR SAIDIN, M., AZWIN, I.N. & SAAD, R. 2012. Archaeological structure detection using 3D GPR survey in Jeniang, Kedah, Malaysia. *International Conference on Geological and Environmental Sciences* - 2012. IPCBEE vol.3 (6). IACSIT Press, Singapura.

PORSANI, J.L., 2003. Instalação de área para testes controlados de geofísica rasa no IAG/USP. In: *III Workshop de geofísica aplicada à engenharia e meio ambiente*. São Paulo: ABGE. 122p.

SILVA, G.I. 2011. *Zona da mata de minas gerais*. Disponível em:  
<<http://www.tratoculturais.com.br/zona%20da%20mata/univlrcidades/geografia/index.htm>>.  
Acessado em: 16 de Abril/2011