

Construção de um *plug-in* TerraView para extração de *geotags* de fotos digitais

Rogério Galante Negri¹

Lúbia Vinhas¹

Douglas Messias Uba²

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE
Caixa Postal 515 – 12245-970 – São José dos Campos - SP, Brasil
{rogerio, lubia}@dpi.inpe.br

² Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais – FUNCATE
Av. Dr. João Guilhermino, 429 – 12210-131 – São José dos Campos - SP, Brasil
douglas.uba@funcate.org.br

Abstract. Geosciences studies frequently require to conduct field works. When a huge amount information is collected during such surveys, it's manipulation, organization and interpretation is, generally, an arduous task. A tool resulting from advances in Geotechnology are GPS cameras. They are capable to record the geographical position of the locations photographed, which are extremely useful when performing field surveys. The present work had aimed to build a plug-in for GIS TerraView able to use information captured by GPS cameras to generate spatial databases, making manipulation, organization and visualization of collected data easy and fast.

Keywords: Geotags, plug-in, TerraView .

1. Introdução

Nas atividades relacionadas à geociências, frequentemente torna-se necessário a realização de levantamentos de campo.

Os levantamentos de campos consistem na observação *in loco* de um determinado fenômeno, visando a obtenção de dados reais para posterior utilização ou comparação com estudos teóricos desenvolvidos.

Tais levantamentos consistem na obtenção de informações a respeito de uma determinada área de estudo, realizados, por exemplo, através de entrevistas, medições, observações e coleta de materiais.

Em Enk (2007) é descrita a realização de um levantamento a respeito da prevalência de esquistossomose em uma região do Estado de Minas Gerais, no trabalho de Fernandes e Moraes (2003) são obtidas informações para validação de um mapeamento geológico realizado por imagens de satélite, já em Vianna (1996) são realizados levantamentos geomorfológicos marítimos.

Nos exemplos citados, o uso de geotecnologias, como receptores GPS e imagens de sensoriamento remoto, assim como câmeras fotográficas, foram fundamentais ao processo de aquisição de dados.

As geotecnologias mencionadas permitem integrar os dados coletados em SIGs (Sistemas de Informação Geográfica), possibilitando por sua vez a representação, análise e interpretação do fenômeno estudado.

Câmeras fotográficas atuam como uma fonte de informação complementar extremamente útil, principalmente durante o processo de interpretação dos dados, pois são capazes de registrar simultaneamente uma série de condições e características com relação a um local.

Entre o processo de coleta, análise e interpretação, existem os processos de organização e manipulação dos dados coletados.

É comum que muitas informações sejam obtidas durante os levantamentos de campo, mesmo que repetitivas e com pouco conteúdo informativo. Este acúmulo de informações pode provocar por sua vez efeitos colaterais, como dificuldade em organizar e acessar os dados, entender o conjunto de dados como um todo, e até inserir dúvidas com relação aos dados coletados.

Os recentes avanços tecnológicos têm facilitado o acesso à ferramentas como câmeras fotográficas digitais e receptores GPS, e ainda mais, às câmeras fotográficas digitais com receptores GPS acoplados, popularmente denominadas “câmeras GPS”.

Tais câmeras são capazes de armazenar junto às fotos um conjunto de informações espaciais, como por exemplo, posição geográfica, altitude, direção e distância. Estas informações são denominadas *geotags*.

Segundo estudo realizado por Chohfi (2010), câmeras GPS desenvolvidas especialmente para levantamentos de campo tem mostrado robustez com relação a qualidade, resistência e precisão nas medidas espaciais.

Google Earth, *Flirk* e *Picassa* são exemplos de diferentes ferramentas que possibilitam relacionar o conteúdo das fotos com os atributos espaciais contidos nas *geotags*, no entanto, a consulta de muitos dados torna-se inviável, não existe um banco de dados que permita a consulta de atributos e a precisão quanto a visualização espacial é inadequada.

Diante as facilidades proporcionadas pelas câmeras GPS e a indisponibilidade de ferramentas capazes de representar adequadamente dados gerados por este instrumento, este trabalho teve como objetivo a construção de *plug-in* para o SIG TerraView capaz de utilizar *geotags* na organização das informações em bancos de dados e permitir a visualização espacial destes dados de forma precisa, apresentando grande utilidade na manipulação e interpretação das informações.

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho foi construir um *plug-in* para o SIG TerraView 3.3 capaz de extrair informações contidas nas fotos provenientes de câmeras GPS. As informações extraídas das *geotags* assim como as fotos são armazenadas em bancos de dados espaciais, possibilitando assim consultas dos atributos espaciais e a visualização das fotos.

3. *Geotags* e o padrão Exif

Como mencionado, *geotags* são informações espaciais relacionadas a uma determinada foto. No entanto, a utilização das *geotags* não está restrita apenas às imagens, podendo também ser utilizadas em quaisquer tipo de mídia, como discutido em Hsu, Mei e Yan (2009).

Com relação às fotos digitais, as *geotags* fazem uso de um padrão já definido para armazenamento de informação, denominado Exif, (JEITA, 2002).

Exif (*Exchangeable image file format*) é uma especificação seguida pelos fabricantes de câmeras digitais. Este padrão foi definido pela JEIDA (*Japan Electronic Industries Development Association*), em 1996.

Nestas especificações é definida uma estrutura de dados com tipos próprios de dados, utilizada para gravar informações técnicas, como por exemplo, data, hora, resolução, tempo de exposição, distância focal, localização espacial, altitude, etc. Logo, para acesso a estas informações técnicas, é necessário conhecer e seguir os padrões Exif.

A *libexif* é uma biblioteca livre de licença escrita em linguagem C composta por funções que permitem o acesso para leitura e escrita das informações armazenadas nos padrões Exif, (LIBEXIF, 2009).

4. Desenvolvimento

Para desenvolvimento do *plug-in* proposto, foi utilizado o ambiente Microsoft Visual Studio 2003. A extração das informações contidas nas *geotags* foi realizada com auxílio da biblioteca *libexif* 0.6.19, composta por funções que permitem o acesso às informações armazenadas segundo o padrão Exif. A partir das informações extraídas é gerado um banco de dados no SIG TerraView 3.3.1 (TERRAVIEW, 2009), fazendo assim uso das funções implementadas na biblioteca TerraLib 3.3 (CÂMARA et al., 2008).

Inicialmente um diretório que armazena um dado conjunto de fotos é fornecido a um conjunto de rotinas que fazem uso de funções da biblioteca *libexif*, as quais são responsáveis por obter informações armazenadas nas *geotags*, que por sua vez são utilizadas por funções da biblioteca TerraLib para construção de tabelas em bancos de dados espaciais. Os resultados são visualizados a partir do SIG TerraView.

Na figura 1 é ilustrada de forma simplificada a arquitetura de funcionamento do *plug-in* desenvolvido.

Além de gerar tabelas em banco de dados espaciais, esta ferramenta possibilita exportar as informações geradas para os formatos DAT, CSV e SHP, reportando também possíveis erros ocorridos durante a leitura das *geotags*.

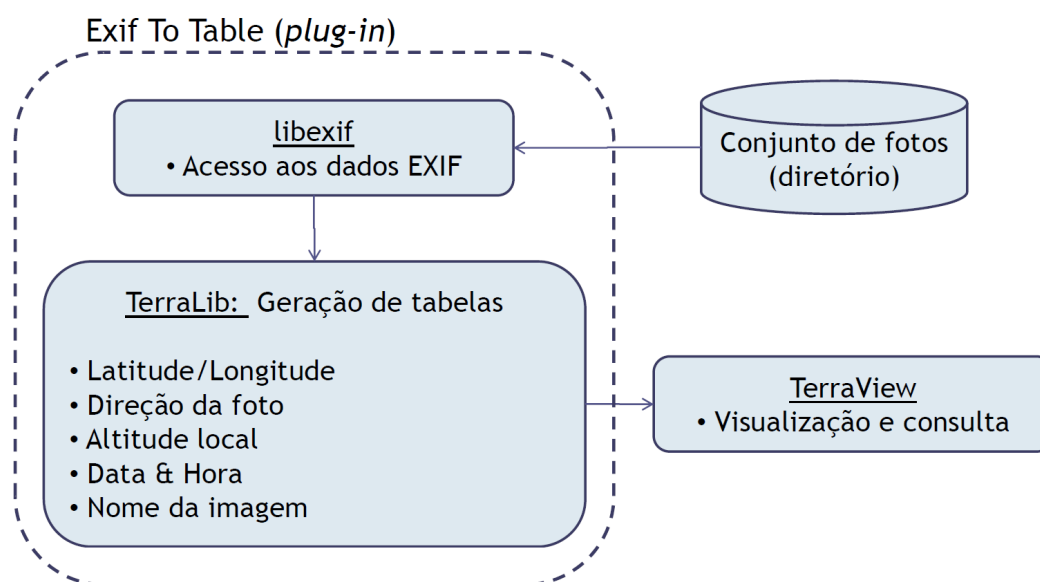


Figura 1: Arquitetura do *plug-in* proposto

5. Resultados

Para avaliação da ferramenta desenvolvida foram utilizadas fotos obtidas em um levantamento de campo realizado em setembro de 2009, na Floresta Nacional do Tapajós - PA.

A câmera fotográfica utilizada foi uma RICOH, modelo Caplio 502 SE, capaz de captar o posicionamento geográfico, altitude e direção das fotos.

Na figura 2 é possível visualizar a distribuição espacial de algumas fotos obtidas durante o levantamento de campo, assim como seus atributos espaciais, listados na tabela de dados da interface do TerraView.

Na figura 3 é exemplificada uma consulta, em que um elemento é selecionando, via tabela de dados ou a partir da imagem, resultando na exibição da respectiva foto.

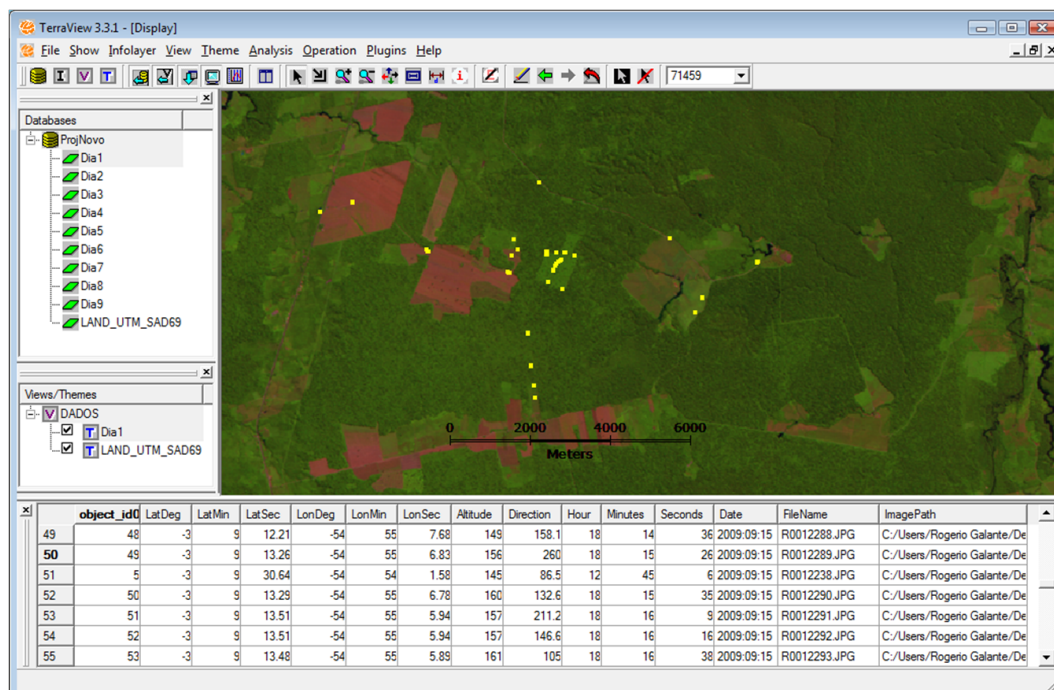


Figura 2: Representação espacial dos dados dos extraídos das *geotags*

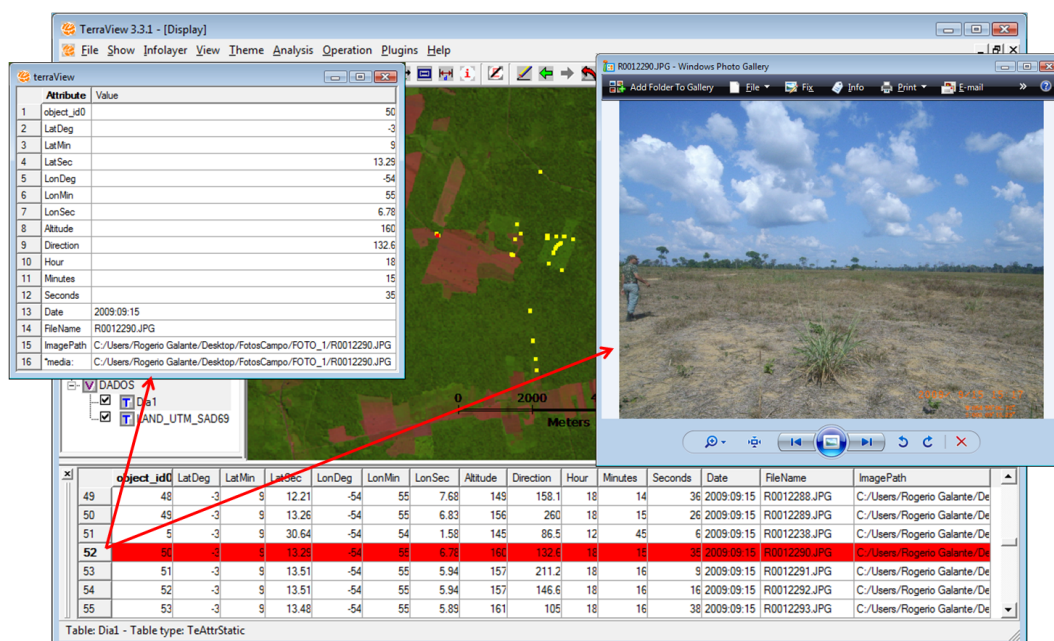


Figura 3: Resultado da uma consulta ao banco de dados espacial gerado

6. Considerações Finais

O desenvolvimento da ferramenta proposta atendeu as expectativas, mostrando-se útil na organização, consulta, visualização e interpretação de dados coletados em campo.

Como perspectivas futuras, pretende-se aprimorar a ferramenta desenvolvida com a substituição da biblioteca *libexif*, um projeto descontinuado, por versões recentes da biblioteca EXIV (EXIV.2.2, 2010), escrita em C++, livre de licença e atualmente em desenvolvimento, que

pode vir a suportar possíveis modificações no padrão Exif, caso ocorra.

Agradecimento

Os autores agradecem a CAPES e NSF (BCS 0850615) pelo suporte financeiro.

Referências

- CÂMARA, G. et al. *TerraLib: An Open Source GIS Library for Large-scale Environmental and Socio-economic Applications*. 2008.
- CHOHFI, R. E. *Avaliação da acurácia do posicionamento de duas câmeras digitais com GPS integrado*. janeiro 2010.
- ENK, M. J. *Análise crítica da metodologia estabelecida para determinar prevalência e controle de esquistossomose em área de baixa endemicidade (Chonim de Cima, Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil); recomendações de novas abordagens integradas*. Dissertação (Tese de Doutorado), Belo Horizonte - MG, 2007.
- EXIV2.2. *Exiv2, A C++ library*. 2010. Disponível em: <<http://www.exiv2.org/index.html>>.
- FERNANDES, S. M.; MORAES, V. M. V. d. Aplicação das imagens landsat/tm e dados aerogeofísicos na prospecção de sulfetos do greenstone belt rio das velhas - mg. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11.(SBSR), 5-10 abr. 2003, Belo Horizonte. São José dos Campos: INPE, 2003. p. 847-852. ISBN 85-17-00017-X. Disponível em: <<http://urlib.net/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.13.19.55>>.
- HSU, W.; MEI, T.; YAN, R. Knowledge discovery over community-sharing media: From signal to intelligence. In: *Multimedia and Expo, 2009. ICME 2009. IEEE International Conference on*. [S.l.: s.n.], 2009.
- JEITA, J. *Exchangeable Image File Format for Digital Still Cameras: EXIF Version 2.2*. 2002. JEITA.
- LIBEXIF. *EXIF Library, The libexif C*. 2009. Disponível em: <<http://libexif.sourceforge.net/>>.
- TERRAVIEW. *TerraView, a GIS application*. 2009. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terraview>>.
- VIANNA, M. L. Contribuição do inpe no levantamento da geomorfologia da plataforma continental nordestina e atol das rocas através de dados de satélites e validação por mergulho (projeto tobsub). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8.(SBSR), Salvador. *Anais...* São José dos Campos: INPE, 1996. p. 803-806. ISBN 85-17-00014-5. Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/deise/1999/02.01.15.23>>.